ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อ ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

Demonstrator for Process Control System by Microcomputer

ชื่อนักศึกษา 1. นายสุภาพ วนาวรรณ รหัสประจำตัว 43035438

2. นายชัยวัฒน์ วัจนรัตนากูล รหัสประจำตัว 43035628

หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต **สาขาวิชา** เทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อำพล ทองระอา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์		ลายมือชื่อ
1. อาจารย์อำพล	ทองระอา	.....
2. อาจารย์ไพบูลย์	พวงวงศ์ตระกูล	.....
3. ผศ.วิสุทธิ์	อธิพรธรรม	.....
4. อาจารย์พีระวุฒิ	สุวรรณจันทร์	.....
5. อาจารย์สุระชัย	พิมพ์สาลี	.....

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันศุกร์ที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544 เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.311 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่ 27 เดือน ธค. พ.ศ. 2544

<BT4403122>

ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปริญญานิพนธ์

ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

DEMONSTRATOR FOR PROCESS CONTROL SYSTEM BY MICROCOMPUTER

T044212

นายสุภาพ วนาวรรณ
นายชัยวัฒน์ วัจนรัตนากูล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 44212
วัน, เดือน, ปี 4 พ.ย. 2545

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

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

Demonstrator for Process Control System by Microcomputer

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้โปรแกรม LabVIEW เพื่อควบคุมกระบวนการ
2. เพื่อทดลองวงจรควบคุมที่ใช้โปรแกรม LabVIEW ในการออกแบบ
3. เพื่อออกแบบชุดทดลองการควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
4. เพื่อสร้างชุดทดลองการควบคุมกระบวนการโดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
5. เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อสัญญาณในการควบคุมกระบวนการ
6. เพื่อนำไปใช้ในการทดลองระบบควบคุมกระบวนการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความเข้าใจในการใช้โปรแกรม LabVIEW
2. มีความสามารถสร้างวงจรควบคุมกระบวนการจากโปรแกรม LabVIEW
3. มีความสามารถในการออกแบบชุดทดลอง
4. มีความสามารถสร้างชุดทดลอง
5. มีความเข้าใจในการเชื่อมต่อสัญญาณจากโปรแกรมไปสู่ระบบควบคุมกระบวนการ
6. มีความสามารถในการเชื่อมต่อสัญญาณจากโปรแกรมไปสู่ระบบควบคุมกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
นักศึกษา	นายสุภาพ วนาวรรณ
	นายชัยวัฒน์ วัจนรัตนากุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อำพล ทองระอา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

ในการควบคุมและจัดการตามจุดต่างๆในงานอุตสาหกรรมนั้น มีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมากมายในการควบคุมโดยสั่งการจากห้องควบคุมออกไปเพื่อความรวดเร็วและประหยัดทรัพยากร ซึ่งการควบคุมกระบวนการโดยใช้โปรแกรม LabVIEW นั้นก็เป็นโปรแกรมหนึ่งที่สามารถใช้ควบคุมกระบวนการผ่านทางตัวโปรแกรมได้ ปริญญาพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการออกแบบและสร้างชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนส่วนแรกคือส่วนของชุดทดลองเป็นชุดทดลองการจัดเก็บชิ้นงานเข้าตามชั้น ส่วนที่สองเป็นส่วนของโปรแกรม LabVIEW ที่ส่งสัญญาณควบคุมชุดทดลองผ่านทาง DAQ Card ชุดทดลองนี้จะช่วยสร้างความเข้าใจในหลักการทำงานจริงของโปรแกรม Lab VIEW และการเชื่อต่อสัญญาณไปควบคุมกระบวนการได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Demonstrator for Process Control System by Microcomputer
Students	Mr.Supap Wanawan
	Mr.Chaiwat Watjanarattanakun
Advisor	Mr.Amphon Thongra-ar
Co – Advisor	Mr.Paiboon Poungwongtragull
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education
Program in	Industrial Instrument Technology
Academic Year	2001

ABSTRACT

At present many industry use the computer to control system. To save the environment and make the system work well, fast, use the LabVIEW program me. It is program me that use to control the process. This thesis present the design and create Demonstrator for Process Control System by Microcomputer. The first part is the plant that store the workpieces in to the shelf. And the other is the LabVIEW program use to co0ntrol the plant by using DAQ Card. This plant help to clear about the work of LabVIEW program me and the system control.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้โดยดี เนื่องจากสมาชิกภายในกลุ่มมีความสามัคคี ทำให้งานสำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์อำพล ทองระอา ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและอาจารย์ไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล รวมทั้งคณาอาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์คำแนะนำในปริญญานิพนธ์นี้ ขอบคุณห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่อำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่ค้นคว้าหาข้อมูล สุดท้ายผู้ที่ลืมไม่ได้ในการทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จไปได้ด้วยดีที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่ง บิดา มารดา ที่เป็นผู้ที่สนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นผู้ให้กำลังใจในการเรียนมาตลอดมาจนถึงปัจจุบัน

ขอให้อำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายช่วยดลบันดาลให้ทุกท่านที่กล่าวมาแล้วนั้น มีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรง ประสบความสำเร็จ มีความสุข ความเจริญ ในการหน้าที่การงานทุกประการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปริญญานิพนธ์	1
1.2 ขีดความสามารถของโครงงาน	1
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	1
บทที่ 2 ทฤษฎี และหลักการ	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 หลักการของโปรแกรม	3
2.2.1 ความหมาย	3
2.3 ความสามารถของโปรแกรม	3
2.4 การทำงาน	4
2.5 ส่วนประกอบของ LabVIEW	4
2.5.1 Tools และ Tool Palette	6
2.5.2 Block Diagram Toolbar	8
2.5.3 Control Palette	8
2.5.4 Function Palette	10
2.6 โครงสร้างของภาษา	14
2.6.1 Whilp Loop	14
2.6.2 For Loop	15
2.6.3 Shift Register	16
2.6.4 IF / Else	16
2.6.5 โครงสร้างแบบบูลีนเคสใน LabVIEW	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.6.6 โครงสร้าง Nemuric Case ใน LabVIEW	19
2.6.7 โครงสร้างแบบลำดับ (Sequence)	19
2.6.8 Formula node	23
2.7 ARRAY	24
2.7.1 การสร้าง Array Control และ Indicator	24
2.8 Charts และ Graphs	27
2.8.1 Wavefrom chart	27
2.8.2 ส่วนประกอบของ Chart และ Graph	27
2.8.3 Legend	27
2.8.4 Graph	28
2.9 ระบบอินฟาเรด	28
2.10 คุณสมบัติของหลอดอินฟาเรด	29
2.11 วงจรอินฟาเรด	30
2.12 สัญญาณดิจิตอล	31
2.13 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล	32
2.13.1 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบสโคปคู่	32
2.13.2 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบแรมป์	33
2.13.3 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบซัสเซสซีฟแอปพร็อกซิเมชัน	34
2.14 ทฤษฎีมอเตอร์กระแสตรง	35
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	36
3.1 วงจรจ่ายแรงดัน	37
3.2 วงจรตรวจจับอินฟาเรด	38
3.3 วงจรขับมอเตอร์	39
3.4 การออกแบบและการสร้าง	40
บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง	41
4.1 ด้านฮาร์ดแวร์	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.2 ด้านซอฟต์แวร์	42
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนา	48
5.1 บทสรุป	48
5.2 ปัญหา และแนวทางแก้ไข	49
5.3 แนวทางการพัฒนา	49
ภาคผนวก ก เครื่องต้นแบบชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการ โดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	51
ภาคผนวก ข โปรแกรมการทำงาน	53
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งาน	66
ภาคผนวก ง ใบงานการทดลอง	69
บรรณานุกรม	77
ประวัติผู้แต่ง	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.1 ค่าเอาต์พุตจากวงจรอินฟาเรด	42
ตารางที่ 4.2 ข้อกำหนดของอินพุต และเอาต์พุตของชุดสายพานลำเลียง	43
ตารางที่ 4.3 ข้อกำหนดของอินพุต และเอาต์พุตของชุดจัดเก็บชิ้นงาน	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1 Front Panel และ Block Diagram	5
รูปที่ 2.2 Front Panel Toolbar	6
รูปที่ 2.3 Text Setting Menu	7
รูปที่ 2.4 Align Object และ Distribute Object	7
รูปที่ 2.5 Block Diagram Toolbar	8
รูปที่ 2.6 Tool Palette	8
รูปที่ 2.7 Control Palette	9
รูปที่ 2.8 Control Palette Subpaletles	9
รูปที่ 2. Function Palette	10
รูปที่ 2.10 Subpaletles ใน Function Menu	10
รูปที่ 2.11 Pull – Down Menu Bar	11
รูปที่ 2.12 File Menu	11
รูปที่ 2.13 Edit Menu	12
รูปที่ 2.14 Operate Menu	12
รูปที่ 2.15 Windows Menu	13
รูปที่ 2.16 Help Menu	13
รูปที่ 2.17 การทำงานของ While Loop	14
รูปที่ 2.18 การทำงานของ For Loop	15
รูปที่ 2.19 การทำงานแบบ If/ Else	16
รูปที่ 2.20 การใช้งาน Case ต่างๆใน LabVIEW	17
รูปที่ 2.21 Case Structure	18
รูปที่ 2.22 การเลือก Case Windows	18
รูปที่ 2.23 การเพิ่ม Frame	19
รูปที่ 2.24 การทำงานแบบลำดับ	20
รูปที่ 2.25 การเปิดใช้โครงสร้างแบบลำดับ (Sequence)	20
รูปที่ 2.26 การเพิ่ม Fram	21
รูปที่ 2.27 การสร้าง Fram Windows	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 2.28 การเลือกเปิด Fram	22
รูปที่ 2.29 การ Add Sequence Local จาก Popup Menu	22
รูปที่ 2.30 การทำงานแบบ Function Block	23
รูปที่ 2.31 ลักษณะของ Formula Node	23
รูปที่ 2.32 การใช้ Formula Node	24
รูปที่ 2.33 การเปิดใช้ Array	25
รูปที่ 2.34 การทำงานของ Array of Numerics	25
รูปที่ 2.35 การ Add Dimension	26
รูปที่ 2.36 Palette ของ Chart	27
รูปที่ 2.37 โครงสร้างของระบบควบคุมด้วยแสงแบบไร้สาย	28
รูปที่ 2.38 วงจรสัญญาณอินฟาเรดอย่างง่าย	29
รูปที่ 2.39 วงจรอินฟาเรดที่ใช้งาน	30
รูปที่ 2.40 การตอบสนองของการแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล	31
รูปที่ 2.41 ขบวนการแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล	32
รูปที่ 2.42 การทำงานของวงจรอินทิเกรเตอร์	32
รูปที่ 2.43 วงจรการแปลงแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบแรมป์	33
รูปที่ 2.44 วงจรการแปลงแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบซัสเซสซีฟแอปพร็อกซิมเมชัน	34
รูปที่ 3.1 ผังการทำงาน	36
รูปที่ 3.2 การวางตำแหน่งของอุปกรณ์	36
รูปที่ 3.3 วงจรแหล่งจ่ายแรงดัน	38
รูปที่ 3.4 วงจรภาคส่งอินฟาเรด	38
รูปที่ 3.5 วงจรขับชุดรับแสงอินฟาเรด	39
รูปที่ 3.6 ขนาดตัวฐานมองจากด้านข้าง	40
รูปที่ 3.7 ขนาดตัวฐานมองจากด้านบน	40
รูปที่ 4.1 วงจรอินฟาเรดที่ใช้ในการทดลอง	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 4.2 โปรแกรมใน Block Diagram	43
รูปที่ 4.3 โปรแกรมใน Front Panel	43
รูปที่ 4.4 โปรแกรมใน Block Diagram	44
รูปที่ 4.5 โปรแกรมใน Front Panel	44
รูปที่ 4.6 โปรแกรมใน Front Panel	45
รูปที่ 4.7 โปรแกรมของชั้นที่ 1 ใน Block Diagram	46
รูปที่ 4.8 โปรแกรมของชั้นที่ 2 ใน Block Diagram	46
รูปที่ 4.9 โปรแกรมของชั้นที่ 3 ใน Block Diagram	47
รูปที่ ก.1 โปรแกรมควบคุมชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการ โดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	52
รูปที่ ก.2 รูปสำเร็จของชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการ โดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	52
รูปที่ ข.1 โปรแกรมการทำงาน (Front Panel)	54
รูปที่ ข.2 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram)	55
รูปที่ ข.3 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI FT	56
รูปที่ ข.4 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI SST	57
รูปที่ ข.5 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI Stt1	58
รูปที่ ข.6 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI St1	59
รูปที่ ข.7 ผังการทำงาน	60
รูปที่ ข.8 (ต่อ) ผังการทำงาน	61
รูปที่ ข.9 (ต่อ) ผังการทำงาน	62
รูปที่ ข.10 (ต่อ) ผังการทำงาน	63
รูปที่ ข.11 (ต่อ) ผังการทำงาน	64
รูปที่ ข.12 (ต่อ) ผังการทำงาน	65
รูปที่ ง.1 การทำคำสั่งทางคณิตศาสตร์ใน Function Block	71
รูปที่ ง.2 การทำคำสั่งทางคณิตศาสตร์ใน Formula Node	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปริญญานิพนธ์

ในปัจจุบันมีการใช้โปรแกรมกันหลากหลายชนิดเพื่อใช้ในการควบคุม PROCESS ของระบบ ซึ่งโปรแกรมต่างๆก็มีประโยชน์และการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในที่นี้จะเห็นได้ว่าในการควบคุมแบบต่างๆนั้นไม่สามารถที่จะเห็นรูปแบบของสัญญาณ และการทำงานของอุปกรณ์จริงๆได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงคิดที่จะใช้โปรแกรม LabVIEW เพื่อที่จะจำลองการทำงานของการควบคุม PROCESS ซึ่งในโปรแกรมนี้สามารถจำลองการทำงานในทุกส่วนของอุปกรณ์ และยังส่งสัญญาณเพื่อออกไปควบคุมระบบภายนอกได้ซึ่งจะสร้างความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

1.2 ขีดความสามารถของโครงงาน

โครงงานนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1) มีชุดทดลอง และใบงานประกอบ
2) มีวงจรที่ใช้ควบคุมชุดทดลอง
3) มีการแสดงผลเป็นแบบ GUI
4) การควบคุมกระบวนการผ่านการ์ด DAQ

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อภายในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ เพื่อความสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ มีเนื้อหาดังต่อไปนี้คือ ความเป็นมา และความสำคัญของ ปริญญานิพนธ์ ขีดความสามารถของโครงงาน และเนื้อหาพอสังเขป

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้คือหลักการของโปรแกรม ส่วนประกอบของ LabVIEW โครงสร้างของภาษา STRUCTURE ส่วนประกอบของ CHART และ GRAPH ระบบอินฟาเรด การแปลงสัญญาณแอนะลอกดิจิตอลวงจรมอเตอร์

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง การทำงาน และรวมทั้งกล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวกับวงจรต่างๆที่ใช้ในโครงงานนี้ วงจรแหล่งจ่ายแรงดัน วงจรตรวจจับแสงอินฟาเรด วงจรขับมอเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง ประกอบไปด้วยการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์การทดลองการทำงานของชุดยกขนของการทดลองใช้วงจรจับแสงอินฟาเรดทดลองการทำงานของชุดยกร่วมกับการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

บทที่ 5 บทสรุปแนวทางการแก้ไข และพัฒนา ประกอบด้วยขั้นตอนการสรุปผลปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดทำโครงงาน รวมทั้งแนวทางการพัฒนาเพื่อให้มีประสิทธ์ภาพมากขึ้น

ภาคผนวก ก เครื่องต้นแบบ

ภาคผนวก ข ผังการทำงานและโปรแกรม

ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งาน

ภาคผนวก ง ใบงานการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

ในการใช้โปรแกรม LabVIEW เพื่อใช้ควบคุม PROCESS ของระบบนั้นเป็นการควบคุม PROCESS ที่สามารถที่จะมองเห็นการจำลองการทำงานของอุปกรณ์จริงได้ๆ โดยที่สามารถมองจากการที่แสดงผลทางได้ด้านหน้าจอคอมพิวเตอร์และเพื่อให้สัมผัสกับการแสดงผลหน้าจอนั้นก็สามารถที่จะส่งสัญญาณผ่านการ์ด DAQ เพื่อไปควบคุมระบบภายนอกซึ่งจะสร้างความเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

2.2 หลักการของโปรแกรม LabVIEW

2.2.1 ความหมาย

LabVIEW ย่อมาจาก Laboratory Virtual Engineering Workench เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการวัดและวิเคราะห์ LabVIEW เป็นโปรแกรมที่สร้าง Appliction เหมือนภาษาโปรแกรมทั่วไป ข้อแตกต่างของโปรแกรม LabVIEW คือภาษาที่ใช้เขียน ภาษาทั่วไปที่ใช้เขียนเป็นชุดคำสั่งเป็นแบบใช้ตัวอักษรแต่ในโปรแกรม LabVIEW จะเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งแบบกราฟฟิค (Graphical Progamming Language) การเขียนจะเป็นบล็อก (Block Diagram)

2.3 ความสามารถของโปรแกรม

1) มี Library เกี่ยวกับ Data - Acquisition ให้เรียกใช้

2) การควบคุมและสั่งงานผ่านทางพอร์ต GPIB และอุปกรณ์ผ่านสาย Serial

3) การจัดการ Data เช่น วิเคราะห์ผลของข้อมูล (Dataanalysis) และจัดการเกี่ยวกับไฟล์

4) LabVIEW มีความสามารถเหมือนการพัฒนาโปรแกรมทั่วไปเราสามารถตั้ง Break ตรวจดูการทำงานทีละบรรทัด (Single Step) และทำให้เราเห็นการทำงานของโปรแกรมที่สร้างขึ้น

5) เราสามารถแสดงผลของข้อมูลที่ใช้เป็นกราฟฟิกโดยใช้ Chart , Graph

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การทำงาน

โปรแกรม LabVIEW จะถูกเรียกว่า Virtual Intrument (VI) เพราะสิ่งที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอเลียนแบบเครื่องวัด LabVIEW มีความสามารถเหมือนภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วๆไปเราสามารถสร้าง (VI) ย่อย (Sub VI เหมือนฟังก์ชั่นย่อย) ได้ VI ประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่

1) Front Panel มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เป็นส่วนที่จำลองเครื่องวัด ภายในนี้สามารถรับ Input จากผู้ใช้และแสดงผลลัพธ์

2) Block Diagram การทำงานของโปรแกรมกราฟฟิคประกอบด้วย Block Diagram, Icon, Sub VI, Function ที่มีไว้ใช้ และ Loop ซึ่งเราทำการลากเส้นเชื่อมแต่ละส่วนให้เป็นไปตามต้องการ

3) Icon และ Connecter อนุญาติให้เราส่งข้อมูลเข้าออกให้ VIS ทำงาน Icon จะแทน VI ส่วน Connector จะแทน Input และ Output ของ VI

2.5 ส่วนประกอบของ Lab VIEW

1) Front Panels เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้เราเลือก Control ให้เหมาะกับจุดมุ่งหมายของเรา ใน Front Panels มีคำจำกัดความ 2 ข้อความที่สำคัญคือ Control คือ Input Device ในเครื่องวัดทั่วๆไป เช่น Knobs และ Switch ส่วน Indicators คือส่วนที่แสดงผลเราสามารถที่จะเอา Control และ Indicators มาใช้ได้โดยเลือก Menu Control สามารถที่จะปรับรูปร่างและตำแหน่งได้ง่าย

2) Block Diagram จะเก็บ Cond ด้าน Graphic ของ LabVIEW ซึ่ง VI Block Diagram ของ LabVIEW จะเหมือนการเขียนโปรแกรม โดยภาษาคอมพิวเตอร์นั้นสามารถที่จะสร้าง Block Diagram โดยการเชื่อมสายของแต่ละออบเจกตามจุดประสงค์ของเรา

3) Terminals คือเมื่อเอา Control หรือ Indicatorsวางใน Front PanelโปรแกรมLabVIEW จะสร้าง Terminals ใน Block Diagram ให้อัตโนมัติใน Block Diagram ไม่สามารถลบ Control หรือ Indicators ได้ต้องลบใน Front Panels

4) Node เป็นส่วนที่ใช้ในการสั่งงานโปรแกรมให้เป็นไปตามที่เราต้องการประกอบด้วย Statements, Operators, Function, Subroutine, Structure (เงื่อนไขและ Loop ต่างๆ) LabVIEW จะมี Node พิเศษเรียกว่า Formula Node ไว้ใช้ในกรณีที่ไม่สะดวกในการแทนสูตรยากๆ ด้วย Node มากๆ โดยแทนเป็นชุดคำสั่งแบบ Text

5) Wires เป็นการเชื่อมระหว่าง Terminal ต้นทาง และ Terminal ปลายทาง เราต้องเชื่อมระหว่าง Source ไปยัง Destination เท่านั้นแต่ละ Wires มีสีและรูปร่างแตกต่างกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) Dataflow Programming เนื่องจาก LabVIEW เป็นการเขียนโปรแกรมแบบ Graphic การทำงานของ LabVIEW จะทำงานก็ต่อเมื่อมี Data เข้ามา (Dataflow)

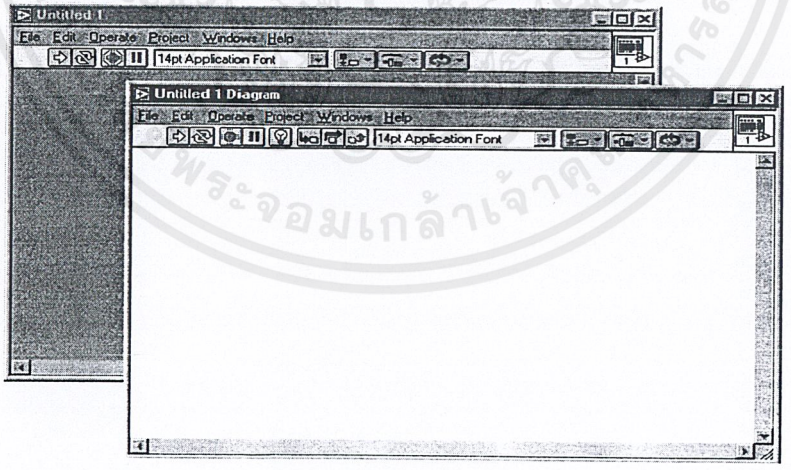
7) Icon และConnector เมื่อมี SubVI (VI ที่อยู่ใน VI อื่น) Control และ Indicator ของ SubVI จะรับและส่ง Data คืนไปให้ VI ที่เรียกว่า Connector คล้ายกับ Parameter ที่ส่งเข้าไปให้กับฟังก์ชั่น ทุกๆของ VI จะมี Default Icon ซึ่งจะแสดงอยู่ที่ด้านบนขวาของ Panel

8) Pop – Up Menus สามารถเรียกว่า Pop – Up Menus ได้โดยคลิกเมาท์ด้านขวากับสิ่งที่ต้องการโดยการเปลี่ยนแปลงสิ่งนั้น เช่น การเปลี่ยนให้เป็น Control หรือ Terminal เปลี่ยนชนิดของข้อมูลให้แสดง Terminal หรือ Icon แทนที่สิ่งนั้นด้วยสิ่งใหม่

9) Edit Mode และ Run Mode VI สามารถเป็นได้ทั้ง Edit Mode / Run Mode สามารถที่แก้ VI ได้ส่วน Run Mode ไม่สามารถแก้ไขได้ใน Edit Mode Palette

10) LabVIEW Help Window จะช่วยเกี่ยวกับข้อมูลฟังก์ชั่น ค่าคงที่ SubVI Control และ Indicator เพื่อที่จะเชื่อมต่อสายให้เหมาะสมกับชนิดของข้อมูล

ใน LabVIEW เป็นโปรแกรม ที่ ใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งกราฟฟิคสำหรับผู้ใช้ที่ไม่มีความรู้ในการสร้างประโยค การสร้างประโยคจะคล้ายๆ กับภาษา C สำหรับตัวอย่างการสร้างประโยค ในโครงสร้างของ LabVIEW ผู้ใช้สามารถเลือกใช้อย่างไรก็ตามเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับการใช้งานโปรแกรม LabVIEW เราก็รู้จักเครื่องมือใน Lab VIEW กันก่อน



รูปที่ 2.1 Front Panel และ Block Diagram

ใน LabVIEW จะมีส่วนของ VI ปรากฏอยู่เพื่อให้เราทำงานกับเครื่องมือต่างๆได้ ส่วนการทำงานที่เห็นได้มีสองส่วน คือ Front Panel ซึ่งประกอบด้วย Contorl และ Indicators และอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือวัดต่างๆอุปกรณ์ต่างๆ จะติดต่อซึ่งกันและกันภายใน Front Panel แสดงผลใน Front Panel เช่นเดียวกันส่วนใน Block Diagram ได้รวมฟังก์ชันต่างๆสามารถติดต่อกันได้โดยใช้สาย (Wires) Front Panel และ Block Diagram แสดงในรูปที่ 2.1

2.5.1 Tools และ Tools Palette

Toolber จะอยู่ในส่วนบนขอ Front Panel และ Block Diagram ซึ่งจะมีเครื่องมือที่ให้ใช้งานด้านโปรแกรมกราฟฟิกจะเรียกว่า VI



รูปที่ 2.2 Front Panel Toolber

ปุ่ม Run เมื่อคลิกปุ่มที่นี้ VI ก็จะมีการปฏิบัติงาน เมื่อ VI ทำงาน ปุ่ม Run นี้จะมีการเปลี่ยนแปลงดังรูปที่ 2.2

ปุ่ม Run Contionuously จะเป็นแบบการทำงานซ้ำๆ ต่อเนื่องกันไปเมื่อมีการกระตุ้นปุ่มนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงดังรูปที่ 2.2

ปุ่ม Abort Execu หยุดการทำงานของ VI ปุ่มนี้จะเป็นรูปหกเหลี่ยมมีสีแดงอยู่ตรงกลางการทำงานจะหยุดเมื่อคลิกที่ Icon นี้

ปุ่ม Pause ถ้าเป็นสีดำ หมายถึง หยุด

ถ้าเป็นปุ่มสีเหลือง หมายถึง ไม่หยุดการทำงาน

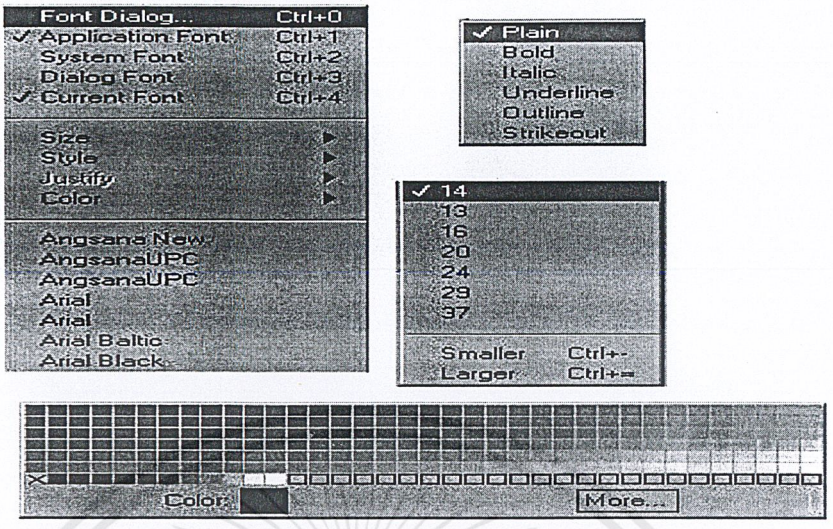
ถ้าเป็นปุ่มสีแดง หมายถึง เป็นการทำงานแบบต่อเนื่อง

ปุ่ม Text Settings เมื่อคลิก Icon นี้ จะเป็นดังรูปที่ 2.3

เมนูนี้จะประกอบไปด้วย Front พื้นฐานทั่วไปของ Lab VIEW เช่น Application , System หรือ Dialog และอื่นๆ ที่เป็น Shortcut Key ซึ่งหมายความว่าเลือก Front จากคีบอร์ดได้สามารถเลือกได้โดย Ctrl + 3 จากคีบอร์ด

ในส่วนกลางของ Text Setting จะมีเมนูย่อย (Submenu) ซึ่งแสดงในรูปที่ 2.3 สามารถเลือกขนาดและแบบของ Fonts ได้

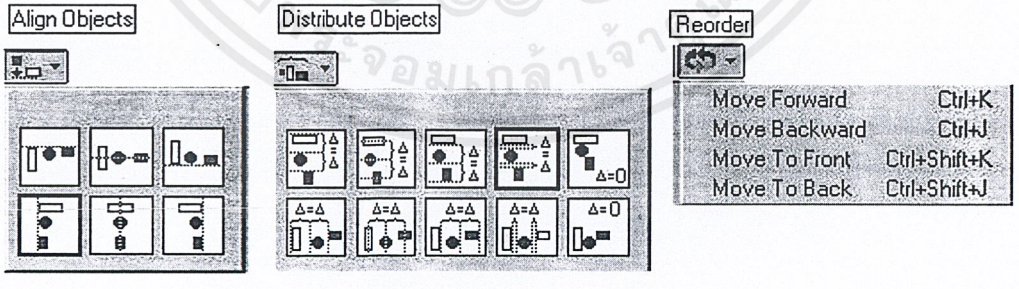
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 Text Setting Menu

Align Object จะเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการว่างตำแหน่งของออบเจกต่างๆ ใน Front Panel หรือใน Block Diagram เมื่อเราคลิกที่ Icon นี้ จะมีออบชันให้เลือกแสดงในรูปที่ 2.4 เมื่อเลื่อนเมาส์ไปที่เมนูและเลือกเมนูใดๆ ก็ตามจะมีเส้นสีเข้มล้อมรอบ

Distribute Objects จะเป็นเครื่องมือที่ให้เราสามารถจัดออบเจกในหน้าต่างของ Fron Panel หรือ Block Diagram

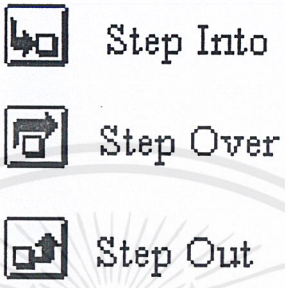


รูปที่ 2.4 Align Object และ Distribute Object

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 Block Diagram Toolbar

ใน Toolbar ของ Block diagram จะใช้ร่วมกันกับ Front Panel Toolbar จึงจะกล่าวเฉพาะที่นอกเหนือจาก Front Panel Toolbar ซึ่งแสดงในรูปที่ 2.5 มี 3 ส่วน คือ Step – Into, Step Over และ Stop Out



รูปที่ 2.5 Block diagram Toolbar

Tool Palette จะเป็นเครื่องมือทางด้านกราฟฟิกสามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย ซึ่งจะร่วมเครื่องมือที่ต้องใช้เกี่ยวกับ ตัวอักษร สี การต่อสาย และตำแหน่งการทำงานของออบเจกฟังก์ชันของเครื่องมือแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 Tool Palette

2.5.3 Control Palette

Control Palette จะประกอบไปด้วยออบเจก ต่างๆ เช่น Control และ Front Panel มันจะไม่สามารถใช้ใน Block Diagram ได้

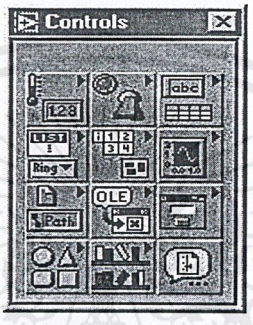
การเปิด Control Menu เมื่อเปิด LabVIEW Control Palette จะเปิดโดยอัตโนมัติและสามารถเปิดเองได้โดยไปที่ Window จากนั้นคลิก Show Control Palette

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

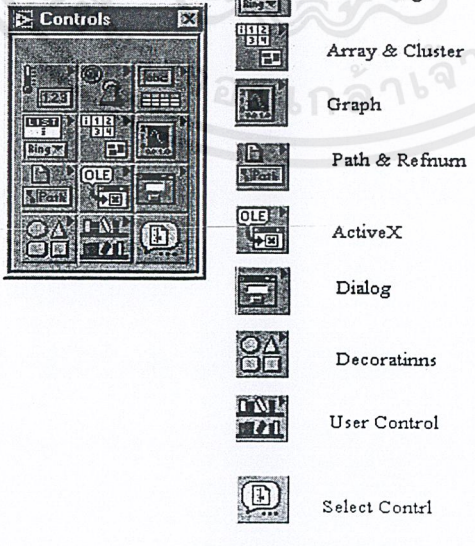
การปิด Control Palette ให้ดับเบิ้ลคลิกที่มุมซ้ายด้านบนของหน้าต่าง Control Palette

การเปลี่ยนตำแหน่งของ Control Palette ให้คลิกที่แถบไตเติ้ลของ Control และลากไปยังตำแหน่งใหม่

ใน Control Palette จะประกอบด้วยออบเจก 12 ประเภทซึ่งสามารถใช้ใน Front Panel ได้อย่างเดียวเมื่อคลิกไปที่ Icon Palette ในส่วนของแสดงผลในรูปที่ 2.7 และรูปที่ 2.8 ซึ่งแสดงส่วนประกอบต่างๆ ของ Control Palettes



รูปที่ 2.7 Control Palette

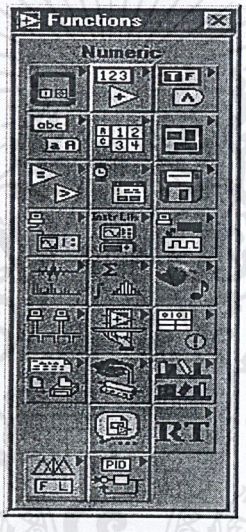


รูปที่ 2.8 Control Palette Subpalette

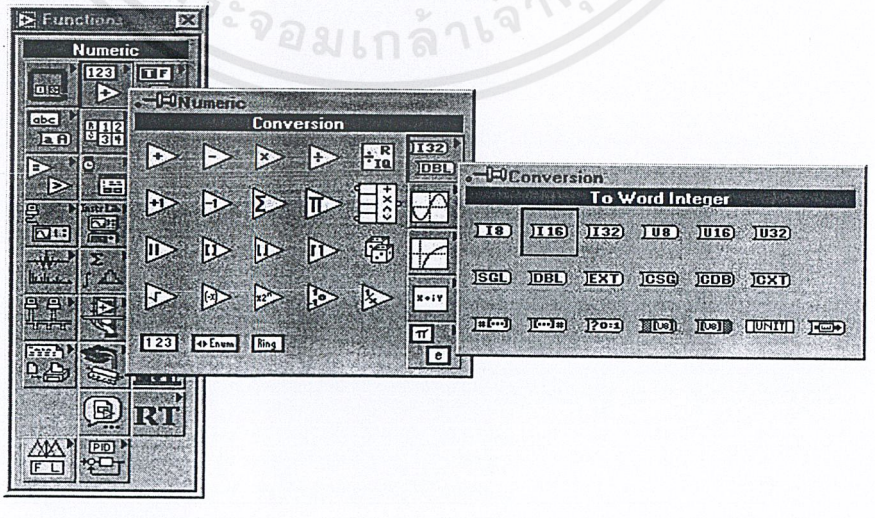
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 Function Palettes

การเปิดฟังก์ชัน สามารถทำได้โดยเมื่อเราเปิด LabVIEW และเปิดหน้าต่าง Block Diagram (ใช้ Ctrl + E) Function Palette จะเปิดโดยอัตโนมัติ หรือ คลิกเมาท์ที่ปุ่มด้านขวาในหน้าต่าง Block Diagram หรือคลิกเลื่อนเมาท์ไปที่ Window จากนั้นเลือก Show Function Palette Subpaletles ของ Subpaletlesจะมีตัวเลือกสูงสุด 16 ตัวเลือก ใน Function Palette จะมี Subpalttes ออกมาเอง Function Menu สามารถใช้ใน Block Diagram ชื่อของออบชั่นจะปรากฏอยู่บนของ Palette เมื่อคลิกปุ่มซ้ายของเมาท์บน Numeric Option ในตัวอย่างก็จะเป็นการเปิด Numeric Subpaltte เราสามารถเลือกออบเจกต่างๆ จาก Numeric Subpaltte ได้



รูปที่ 2.9 Function Palette



รูปที่ 2.10 Subpaletle ใน Function Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

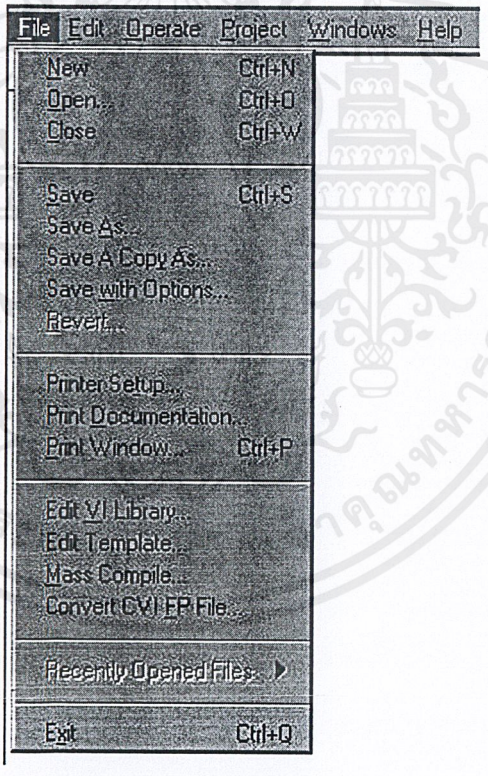
ใน Function Menuจะมีให้เลือกการใช้งานได้ 25 ออพชันซึ่งให้ได้ใน Block Diagram สามารถเลือก Boolean, String, Array และอื่น ๆ ได้ ซึ่งแสดงในรูป 2.9 และรูปที่ 2.10

Pull – Down Menus แสดงในรูปที่ 2.11 Pull – Down Menus จะเป็นตัวให้เลือกใช้เครื่องมือต่างๆใน VI



รูปที่ 2.11 Pull – Down Menus Bar

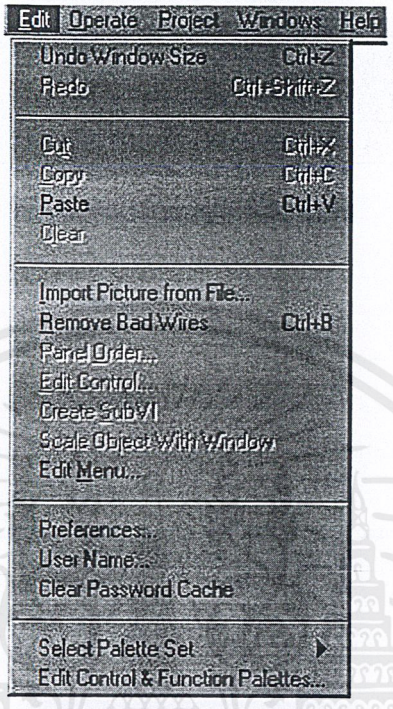
File Menu แสดงในรูปที่ 2.12 ให้สามารถ เปิด ปิด บันทึก และพิมพ์ VI ได้



รูปที่ 2.12 File Menu

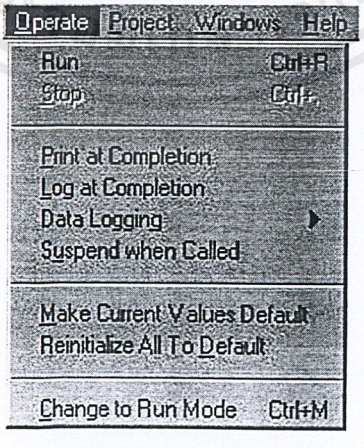
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Edit Menu แสดงในรูปที่ 2.13 จะมีเครื่องมือที่ให้สามารถคัดลอกวางเคลื่อนย้ายใน VIได้



รูปที่ 2.13 Edit Menu

Operate Menu แสดงในรูปที่ 2.14 จะมีเครื่องมือทำงานใน VI เช่นให้ทำงาน หยุดทำงานใน VI



รูปที่ 2.14 Operate Menu

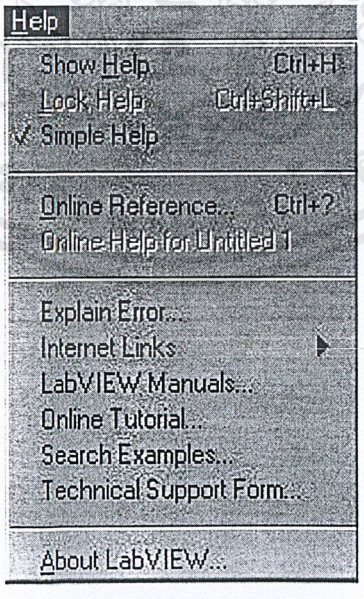
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Window Menu แสดงในรูปที่ 2.15 ให้สามารถและปรับปรุงหน้าต่างของ LabVIEW ได้



รูปที่ 2.15 Window Menu

Help Menu แสดงในรูปที่ 2.16 สามารถคลิกเข้าไปดูสิ่งที่ไม่เข้าใจได้



รูปที่ 2.16 Help Menu

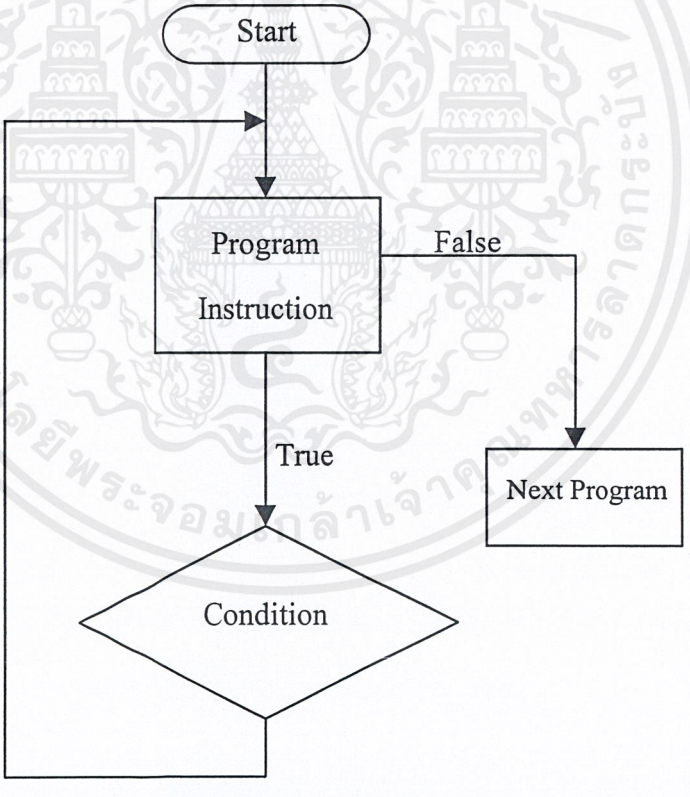
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปิดหน้าต่าง Help ออกมาจะสามารถดูสิ่งต่างๆที่ไม่เข้าใจ หน้าต่าง Help จะไม่สามารถเปลี่ยนขนาดได้แต่สามารถเลื่อนทางแนวนอนและแนวตั้งได้ชนิดของข้อมูล (Data Type) ออบเจกใน Block Diagram จะติดต่อซึ่งกันและกันโดยใช้สาย (Wire) และสายข้อมูล (Wire Data) ในกรณีที่มีข้อมูลหลายๆชนิดความหนา และสีของชนิดข้อมูล สีน้ำเงินเป็นข้อมูลของจำนวนเต็ม สีส้มเป็นข้อมูลของจุดทศนิยม สีเขียวเป็นชนิดของบูลีน สีม่วงเป็นสตริง

2.6 โครงสร้างของภาษา

2.6.1 While Loop

พิจารณาจากรูปที่ 2.17 จะเห็นว่าการทำงานของโปรแกรมคือ จะทำงานไปเรื่อยๆถ้าผลที่ได้จากการตรวจสอบเป็นจริง แต่ผลที่ได้เป็นเท็จก็จะไปทำตามลำดับที่ได้กำหนดไว้



รูปที่ 2.17 การทำงานของ While Loop

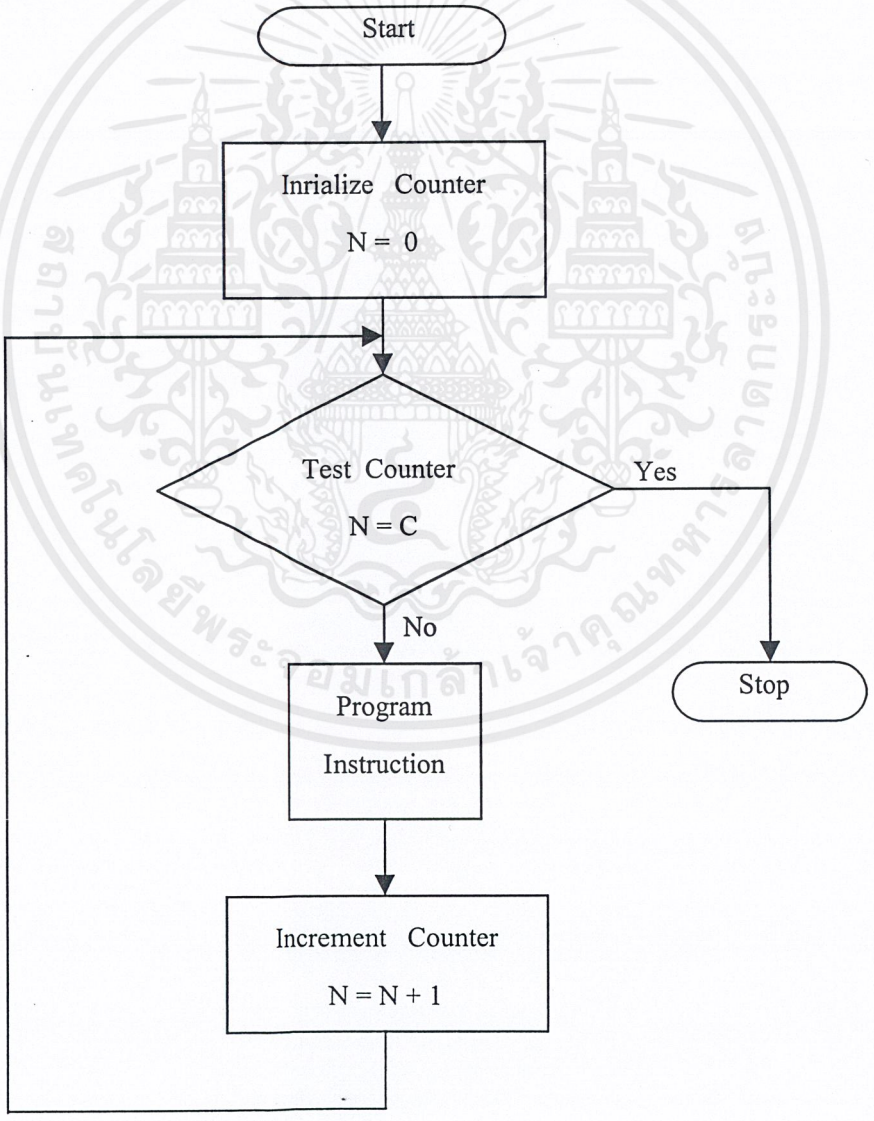
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานลักษณะนี้เป็นกลุ่มโครงสร้างโปรแกรมที่เรียกว่า Do / Whileในภาษา C แต่เรียกโครงสร้างแบบนี้ใน LabVIEW ว่า While Loop

While Loop ให้คลิกที่ Positioning Tool ใน Function Menu และเลือก While Loop ใน While Loop จะมี Terminal จะเป็นตัวนับของจำนวนรอบในการทำงานแบบ Loop

2.6.2 For Loop

ForLoop จะเป็นกลุ่มของโครงงานการทำงานแบบซ้ำๆกันภายในกรอบที่โดยเริ่มตรวจสอบการทำงานภายใต้เงื่อนไขที่เป็นจริง และมันจะทำงานเรื่อยๆจนครบ Loop ถ้าตรวจสอบพบเงื่อนไขที่เป็นเท็จจะหยุดทำงานทันที



รูปที่ 2.18 การทำงาน For Loop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของ For Loop นั้นจะโครงสร้างให้กำหนดให้คงที่สำหรับการทำงานใน Loop หนึ่งๆ โดยเริ่มแรกนับที่ N = 0 ดังแสดงในรูปที่ 2.18 และนำไปตรวจสอบค่า C ถ้าค่า N มีค่าไม่เกิน C ก็ยังจะทำงานต่อไป และค่า N จะมีค่าเพิ่มขึ้นตาม Loop ที่กระทำ และมันจะทำงานไปจนไปถึงค่า N มีค่า C จากนั้นมันจะหยุดทำงาน

2.6.3 Shift Register

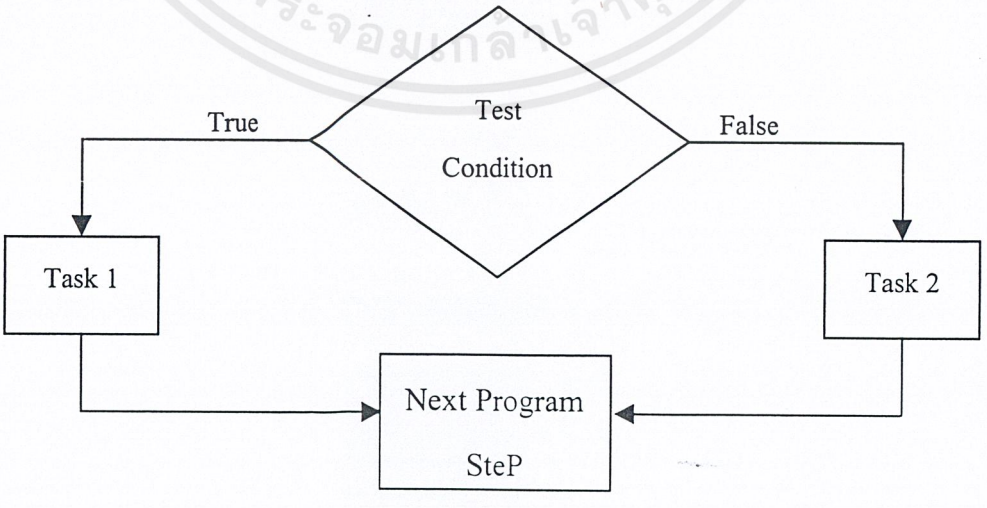
Shift Register เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่ผ่านเข้ามารูปแบบจะคล้ายๆกับ Shift Binary ในวงจรดิจิตอลแต่ในวงจรดิจิตอลจะจำกัดข้อมูลเฉพาะที่เป็น Binary เท่านั้น LabVIEW ข้อมูลของ Shift Register จะประกอบไปด้วย String, Floating Point, Shift Registerใน LabVIEW จะมีความสำคัญต่อ For Loop และ While Loop มากสามารถสร้าง Shift Register ได้เรียก Pop – Up บนขอบของ Loop และเลือก Add Shift –Register

จาก Pop – Up Menu จะปรากฏ Terminal 1 คู่ Shift Register จะเก็บค่าได้หลายๆ Type เช่น Numeric Boolean, Array และอื่นๆ จะเป็นค่าใดนั้นขึ้นอยู่กับว่า Object ไหนที่เป็นตัวที่ Wire เข้ากับ Terminal ขวามือ Data นี้จะไปปรากฏทาง Terminal ซ้ายมือในอีก Loop ถัดไป

2.6.4 IF / Else

โครงสร้างแบบเลือกที่เป็น IF / Else จะเป็นภาษาในระดับสูง เช่นใน ภาษา C แบบแสดงดังรูปที่2.19 ซึ่งโครงสร้างแบบเลือก IF / Else เจะพิจารณาเงื่อนไขแรก และถ้าผลเป็นจริงโปรแกรมก็จะไปทำงานใน Task 1 ถ้าโปรแกรมเป็นเท็จก็จะไปทำงานที่ Task 2

การใช้ IF / Else จะพบบ่อยกับโครงสร้างแบบเลือก (Selection Structures)



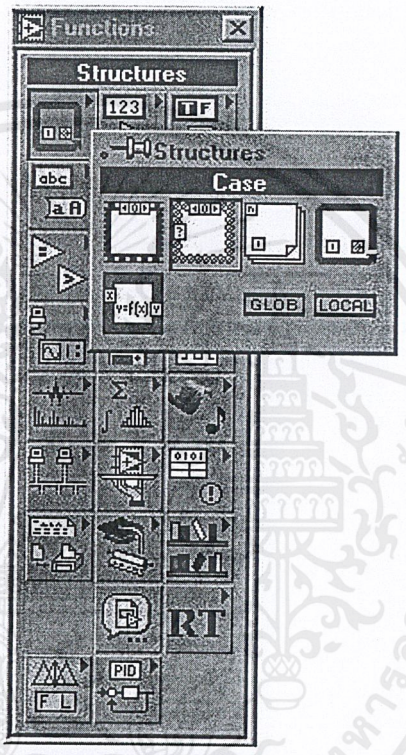
รูปที่ 2.19 การทำงานแบบ IF / Else

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.6.5 โครงสร้างแบบบูลีนเคสใน LabVIEW

LabVIEW โครงสร้างแบบเดียวกันกับ IF / Else ในภาษา C แต่ในLabVIEW ถูกเรียกว่า โครงสร้างแบบเคส (Case Structures)โครงสร้างแบบเคสนี้จะมีชนิดที่เป็นบูลีน (Boolean) และชนิด Numeric ซึ่งจะมาดูการทำงานในบูลีนกันก่อน



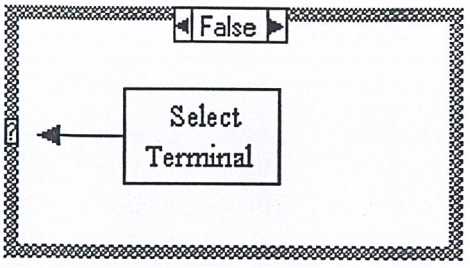
รูปที่ 2.20 การใช้งาน Case ต่างๆใน LabVIEW

เปิด Boolean Case Structure เลือก Case จาก Structure ของ Function Palette ดังแสดงในรูปที่ 2.20

เมื่อเราเปิด Case Structure ใน Block Diagram มันจะตีกรอบแสดงในรูปที่ 2.21ซึ่งจะมีเฟรมที่ซ้อนกันอยู่คือเฟรมที่เป็นจริง (True) และเฟรมที่เป็นเท็จ (False)

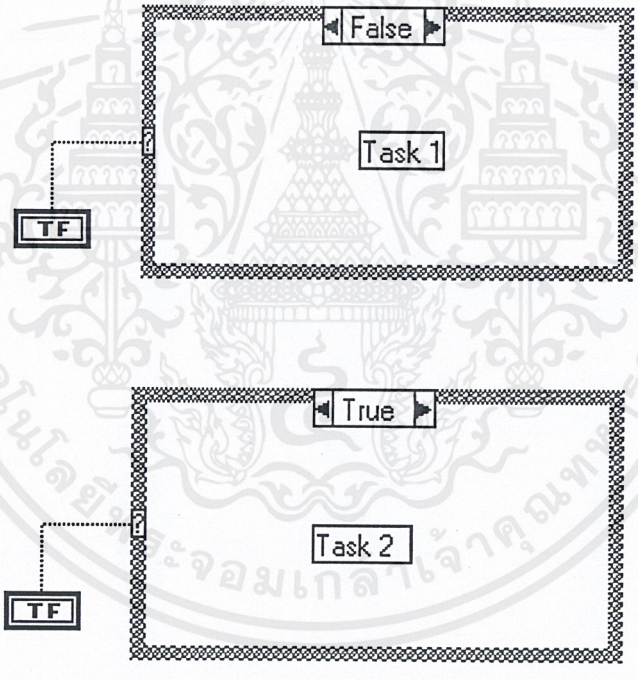
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44212



รูปที่ 2.21 Case Structure

สวิตช์ของปุ่มทางด้านซ้าย และทางด้าน ขวาของหน้าต่าง False / True จะอยู่ด้านบน



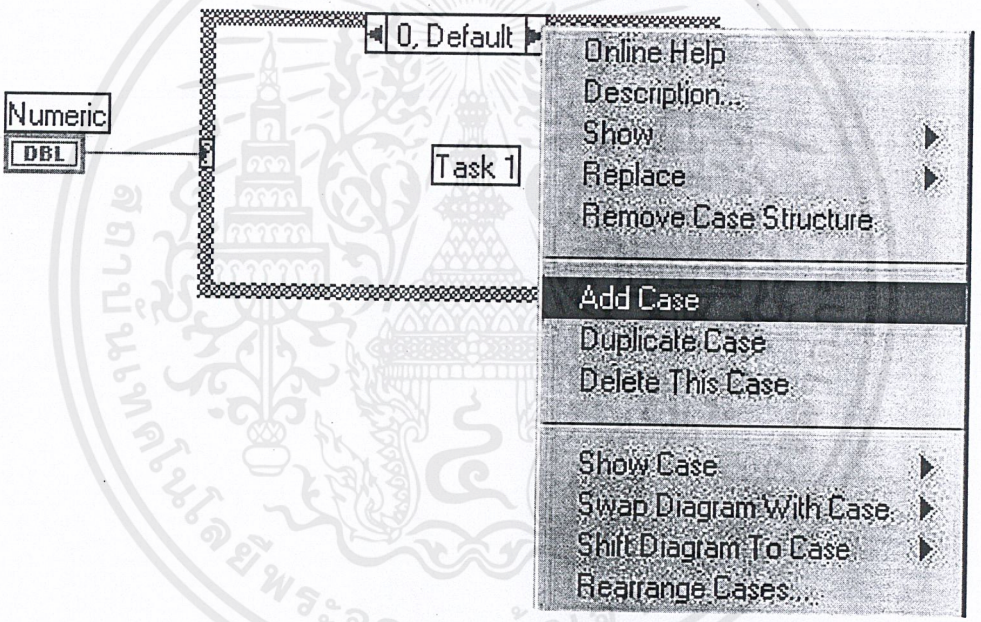
รูปที่ 2.22 การเลือก Case Window ในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.6 โครงสร้าง Nemeric Case ใน LabVIEW

เป็นการทำงานที่มากกว่า 2 กรณี เพราะในกรณีที่มีการกระทำคำสั่งที่ซ้อนกันต้องการทำมากกว่า 2 งานขึ้นไปโดยการเปิด Nemeric Case Strueture จะเหมือนการเปิด Bolean Case Strueture การลำดับเฟรมหน้าหลังให้คลิกที่ในเฟรมบนปุ่มทางด้านซ้ายหรือด้านขวา

การเพิ่ม Case Frame ให้คลิกที่ใดก็ได้ในหน้าต่าง Case และเลือก Add Case Before มันจะเพิ่มเฟรมก่อนหน้านี้มาให้สมมุติในกรณีที่มีจำนวนเฟรมมากๆ เช่น ในรูปที่มี 10เฟรม ทำงานอยู่ในเฟรมที่ 1 และต้องการเปิดเฟรมที่ 9 มาดูก็ต้องคลิก (เมาท์ด้านซ้าย) และเลือกเลข 9 จากเมนูดังรูปที่ 2.23

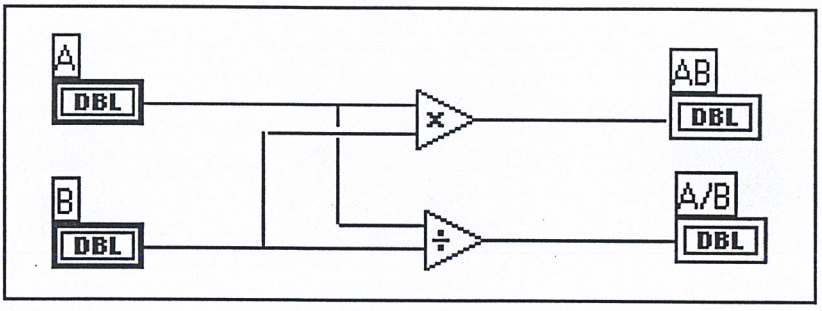


รูปที่ 2.23 การเพิ่ม Frame

2.6.7 โครงสร้างแบบลำดับ (Sequence)

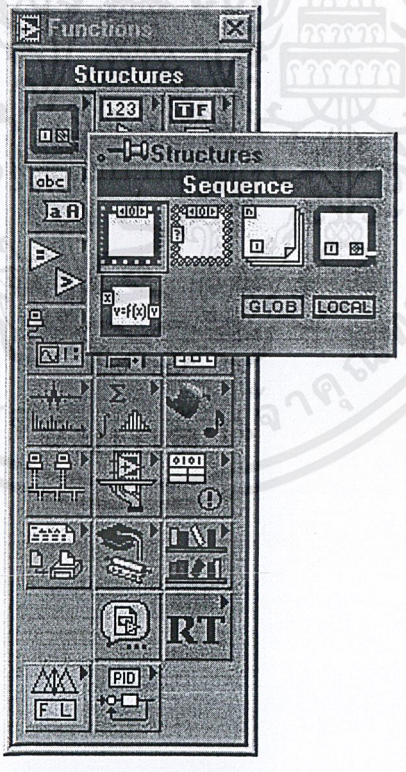
เป็นกลุ่มของคำสั่งที่มีการทำงานเป็นลำดับ ซึ่งเป็นคำสั่งที่เขียนได้ง่ายคำสั่งใน LabVIEW ใน Block Diagram การทำงานจะขึ้นอยู่กับข้อมูลอินพุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 การทำงานแบบลำดับ

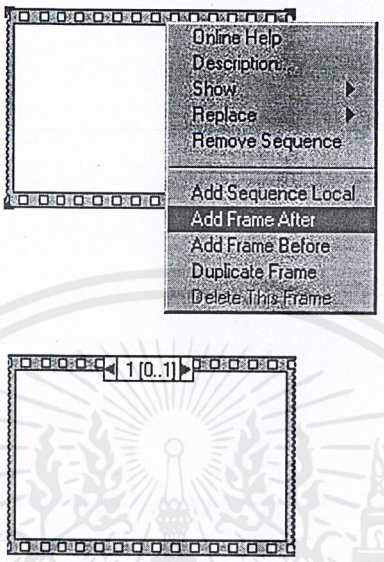
ในรูปที่ 2.24 จะเป็นการทำงานของการคูณ และการหารซึ่ง Sequence Structure สามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้มากการเปิด Sequence Structure ให้คลิกที่ Positioning Tool บน Sequence ใน Sequence Subplette ของ Function Palette แสดงในรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 การเปิดใช้งานโครงสร้างแบบลำดับ (Sequence)

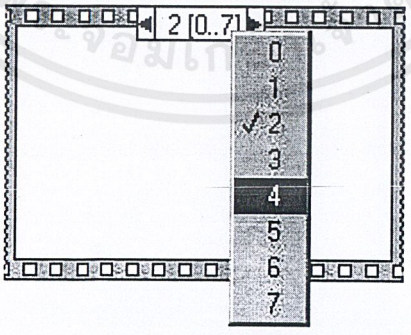
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปิดใน Block Diagram Sequence Structure จะสามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงขนาดได้



รูปที่ 2.26 การเพิ่ม Frame

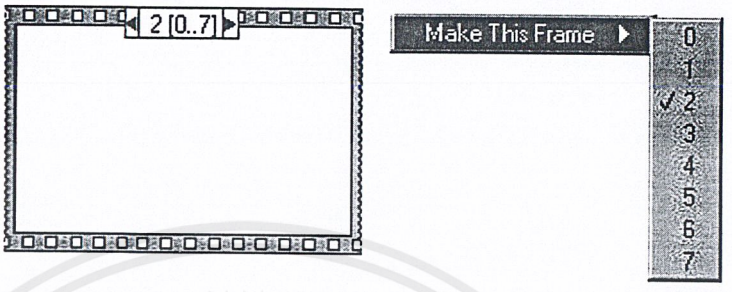
การเพิ่ม Frame ให้คลิกที่เมาส์ด้านขวาบน Sequence Structure และเลือก Add Frame After จาก Popup Menu Window ซึ่งจะคล้ายๆ กับ Numeric Case Structure จากรูปเป็นการแสดงถึง Current Frame และในวงเล็บ [0..1] แสดง Frame ที่ทำงานได้ 0…1 หมายถึงมี Frame 0 และ 1



รูปที่ 2.27 การสร้าง Frame Windows

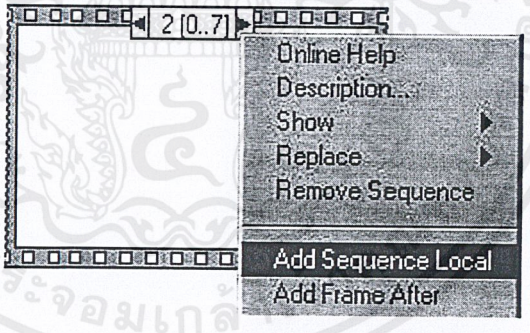
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปิด Frame อื่นๆให้คลิกเมาส์ด้านซ้ายบนหน้าต่าง Frame และเลือกที่จะเปิด Frame ใดๆก็ได้กรณีที่มี Frame 9 Frame แต่ในกรอบจะแสดงเป็น 0 ถึง 8 ดังรูปที่ 2.27



รูปที่ 2.28 การเลือกเปิด Frame

ถ้าต้องการให้ Frame ใดทำงานให้เลือก Make This Frame จาก Popup Menu เพื่อเลือกจำนวน Frame จาก Submenu ในรูปที่ 2.28 เห็นว่าจะมีการ Transferred จาก Frame 0 ถึง Frame 4



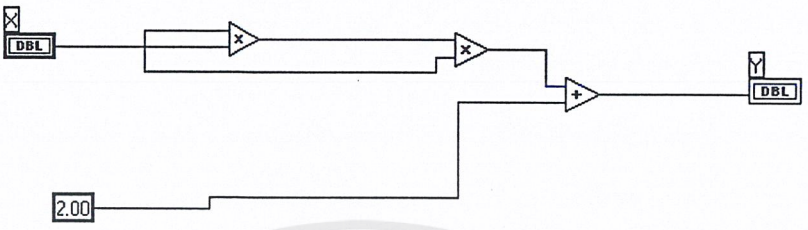
รูปที่ 2.29 การ Add Sequence Local จาก Popup Menu

การเพิ่ม Sequence Local ให้เลือก Add Sequence Local จาก Popup Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

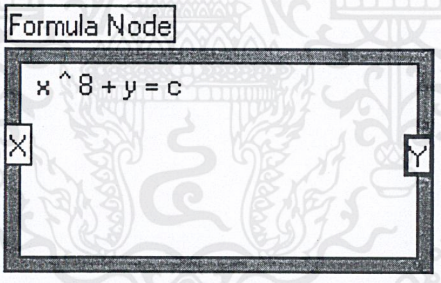
2.6.8 Formula Node

Formula Node จะเป็นโครงสร้างแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะใช้สูตรและการสร้างประโยค



รูปที่ 2.30 การทำงานแบบ Function Block

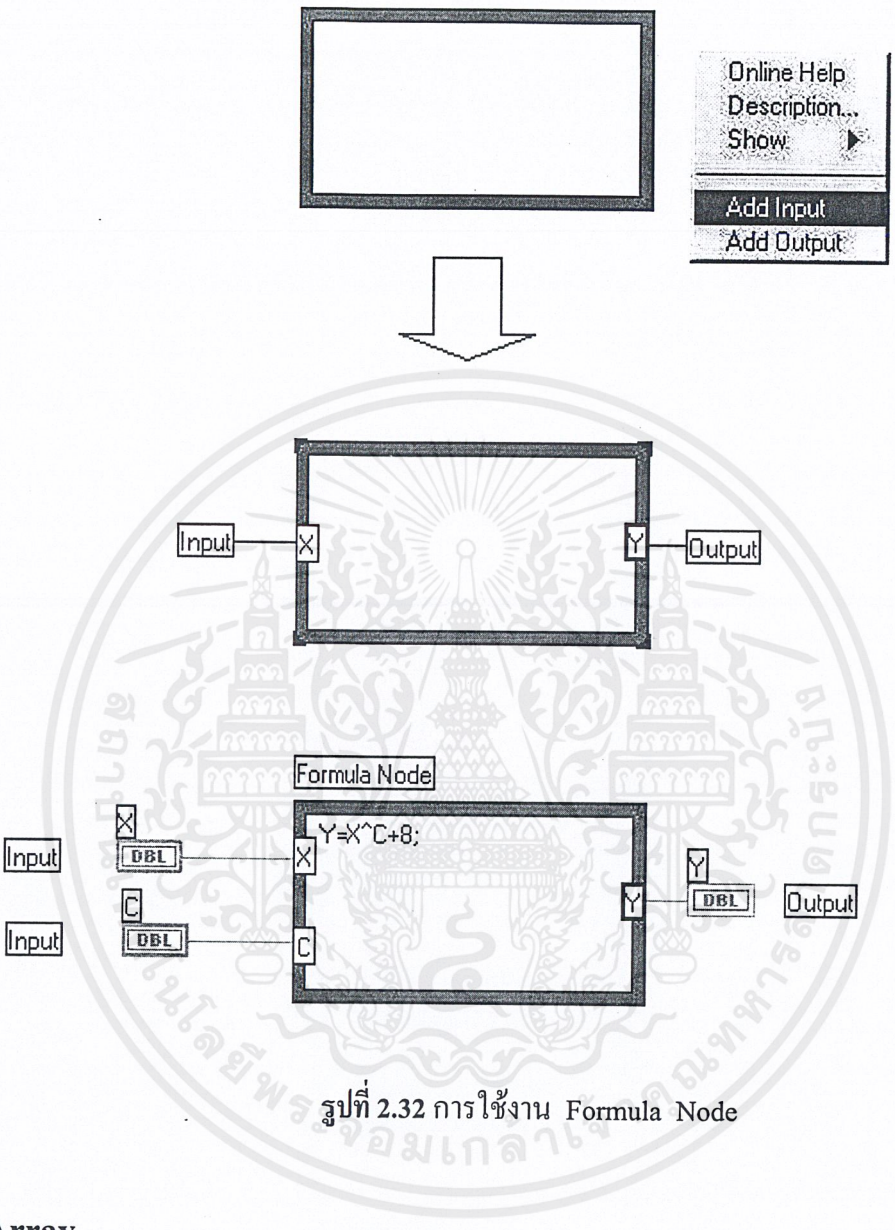
จากรูป ตามสมการ y = 2+ x ก็สามารถสร้าง Function Node ซึ่งจะเป็นการทำงานที่ง่ายๆการเปิด Formula Node จะเห็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าดังรูปที่ 2.31



รูปที่ 2.31 ลักษณะของ Formula Node

การสร้าง Input Terminal ให้กดเมาส์ด้านขวาที่บน Formula Node และเลือก Add Input จาก Popup Menu การสร้าง Output Terminal ให้เลือก Add Output ดังแสดงในรูปที่ 2.32 การเขียนสูตรใน Formula Nodeให้คลิกที่ Labeling Tool ใน Tool Palettes เมื่อคลิกใน Formula Node ก็จะมีเคอร์เซอร์ให้กดคีย์ได้ และต้องใส่เครื่องหมาย ; ไว้ที่ท้ายสมการเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.32 การใช้งาน Formula Node

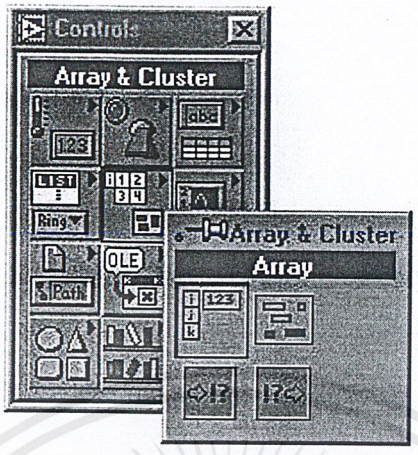
2.7 Array

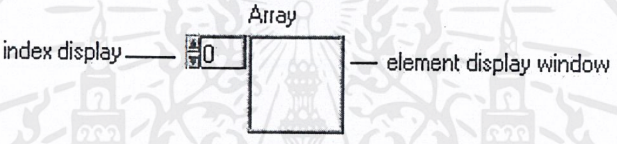
Array คือข้อมูลชนิดเดียวกันที่เก็บรวมกันเป็นชุด Array มีหลายชนิดหลายมิติ Array ใน LabVIEW สามารถเป็น Type อะไรก็ได้ยกเว้น Array chart หรือ Graph สามารถอ้างตำแหน่งของ Array ได้โดยใช้ Index ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง N-1 ซึ่ง N เป็นจำนวนสมาชิกใน Array

2.7.1 การสร้าง Array Control และ Indicators

เลือก Array ใน Array & Cluster ใน Controls Menu จะปรากฏดังรูปที่ 2.33

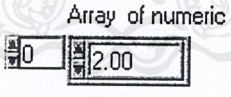
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 2.33 การเปิดใช้งาน Array

การสร้าง Array ให้คลิกขวาเรียก Popup Menu เลือกชนิดของ Array เช่นจากข้างต้นเลือกชนิดข้อมูลเป็นตัวเลขจะได้ดังรูปที่ 2.34



รูปที่ 2.34 แสดงการสร้าง Array of Numerics

Array 1มิติ ตัวอย่างของ Array 1มิติ เช่นจำนวนเต็ม

5 8 3 9 15 30 45

จำนวนเต็มทั้ง 7 ค่านี้ใน Array จะถือว่าเป็นข้อมูลเหมือนๆกัน โดยค่าของตำแหน่ง Numerical กับ Array เรียกชื่อของ Array ว่า Bunch เช่นในตัวอย่าง

Bunch (0)=5

Bunch (5)=4

Bunch (5)=12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Array ที่มีชื่อว่า Bunch จะอ้างตำแหน่งโดยใน Index ค่าของ Indeex คือส่วนที่อยู่ในวงเล็บ Array ที่ 0 จะมีค่า Index สูงสุด ถ้า Array มี 9 ตัว Index จะมีตั้งแต่ 0 ถึง7

Array 2 มิติ จะมีแถว และคอลัมน์ เช่น

ตัวอย่างของ Array 2 มิติ แบบ 3x4

5 8 3 9

7 9 5 1

10 15 6 12

สมมุติชื่อ Array นี้คือ Gif ในIndex ก็จะมีแถวและคอลัมน์คือ Gif [i,j]ซึ่ง i คือ Index ของแถวส่วน j คือ Index ของคอลัมน์

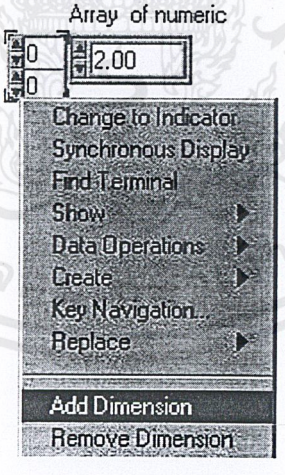
Gif [0,3] = 0

Gif [1,2] = 2

Gif [2,3] = 4

Index จะเริ่มที่ Gif [0,0] = 5

เราสามารถเพิ่มมิติโดย Pop-Up ที่ Array แล้วเลือก Add Dimension ดังรูป 2.35



รูปที่ 2.35 การ Add Dimension

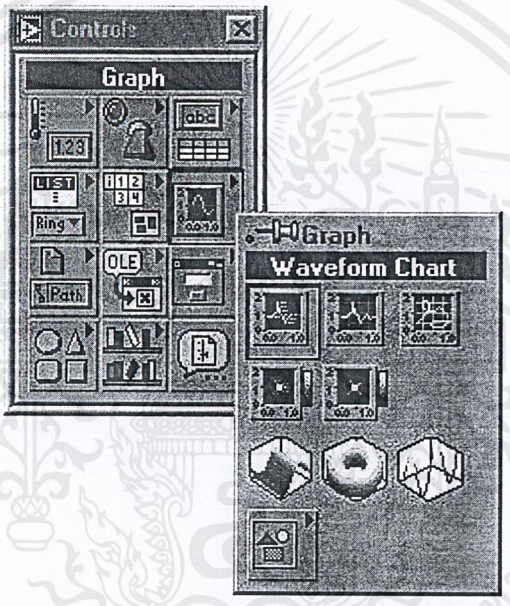
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 Charts และ Graphs

2.8.1 Wavefrom Chart

Wavefrom chart จะอยู่ใน Array & Graph ใน Control Menu Wavefrom Chart เป็น Numeric Indicator ชนิดพิเศษที่สามารถแสดงได้ 1 หรือมากกว่า 1 Plot หรือแสดงผลข้อมูลได้หลายชุดพร้อมกัน

การเปิด Wavefrom Chart เลือก Wavefrom Chart จาก Graph Subpaletteของ Control Paletteดังรูปที่ 2.36



รูปที่ 2.36 Palette ของ Chart

2.8.2 ส่วนประกอบของ Chart และ Graph

Chart และ Graph จะปรับสเกลทั้งแกนตั้ง และแกนนอนเองโดยอัตโนมัติ แต่สามารถตั้งแกน X และ Y อัตโนมัติโดย Popup ที่ Chart เลือก Autoscale X และ Autoscale Y และสามารถที่จะเลือกความละเอียดได้

2.8.3 Legend

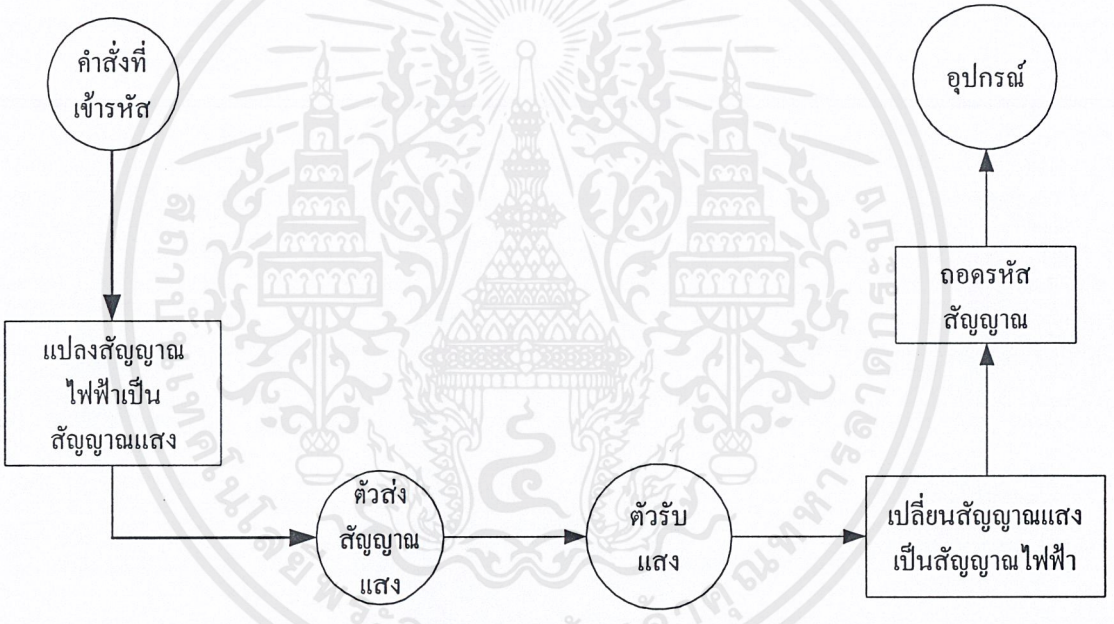
ถ้ามีหลายๆ Plot สามารถ Set ค่าของแต่ละ Plot ให้มีรูปร่างที่ต่างกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.4 Graph

Graph ต่างจาก Chart คือ Input ที่เข้าจะต้องเป็น Array LabVIEW จะมี Graph 2 ชนิดคือ Wavefrom Graph และ XY Graph ซึ่ง Graph ทั้ง 2 ชนิดการแสดงผลจะออกมาเหมือนกันแต่จะมีหน้าที่ต่างกันสามารถเรียกใช้ Graph indicator จาก Array & Graph ใน Control Menu Wavefrom Graph จะ Plot เฉพาะสมการที่มีตัวแปรตัวเดียว ส่วน XY Graph สามารถ Plot สมการที่มีตัวแปรหลายตัวได้

2.9 ระบบอินฟราเรด



รูปที่ 2.37 โครงสร้างของระบบควบคุมด้วยแสงไร้แสง

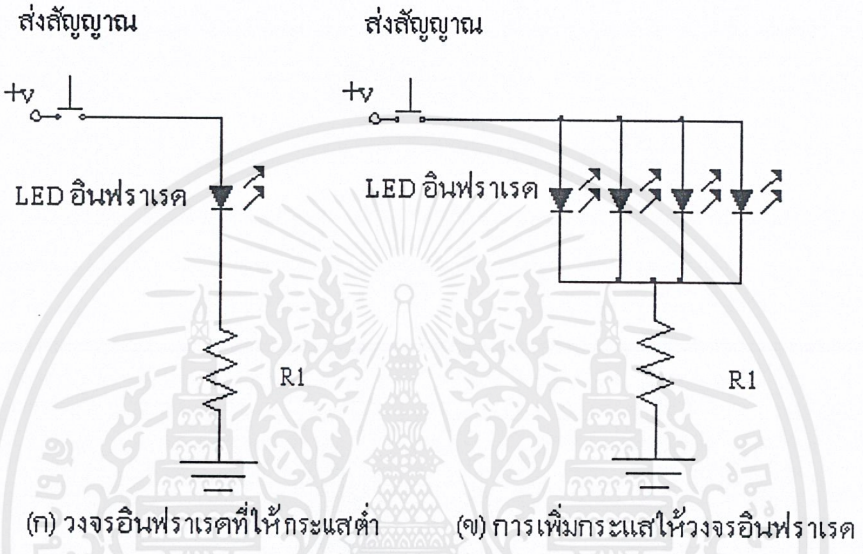
ในการควบคุมด้วยสัญญาณแสง สัญญาณควบคุมที่เป็นสัญญาณจะถูกแปลงให้เป็นสัญญาณ แล้วถูกส่งออกไปยังตัวรับ ซึ่งก็จะต้องมีอุปกรณ์พิเศษที่ทำหน้าที่รับสัญญาณแสงแล้วแปลงกลับให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า จากนั้นจึงทำการแยกชนิดของสัญญาณส่งเป็นสัญญาณควบคุมที่สอดคล้องกับคำสั่งของตัวส่ง ดังแผนผังการทำงานดังรูปที่ 2.37

การส่งสัญญาณอินฟราเรดสามารถกระทำได้ด้วยวงจรง่ายๆดังรูปที่ 2.38 (ก) ซึ่งประกอบด้วย แอลอีดี ที่เปล่งแสงสัญญาณในย่านอินฟราเรดต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟโดยมีตัวต้านทาน R1 ทำหน้าที่จำกัดกระแส ตัวอย่างเช่น สำหรับ แอลอีดี ที่กินกระแสสูงประมาณ 150 มิลลิแอมป์หากจ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟขนาด 5 โวลต์ R1 จะต้องมีค่าประมาณ 22 โอห์ม แต่ในทางปฏิบัติไม่ควรออกแบบให้แอลอีดีกินกระแสสูงสุด R1 ที่ใช้ควรมีค่ามากกว่านี้ (เช่น 100 โอห์ม)

สัญญาณแสงที่ส่งออกโดย แอลอีดีเพียงตัวเดียวจะเหมาะกับการใช้งานในระยะใกล้ๆ การเพิ่มระยะการทำงานของวงจรอินฟราเรดให้ไกลขึ้นทำได้โดยใช้การต่อขนาน แอลอีดีเข้าไปเพื่อเพิ่มระยะการส่งให้มากขึ้นอีกโดยที่ R1 จะต้องมีค่าที่ลดลง เพื่อให้กระแสที่มากขึ้นดังรูป 2.38 (ข)



รูปที่ 2.38 วงจรสร้างสัญญาณอินฟราเรดอย่างง่าย

2.10 คุณสมบัติของหลอดอินฟราเรด

แรงดันตกคร่อมรอยต่อ P-N ของไดโอดต้องมีค่ามากกว่าแรงดันเทรชโฮลด์ จึงจะทำให้ไดโอดสามารถนำกระแสได้ สำหรับซิลิกอนไดโอดแรงดันทำงานมีค่าประมาณ 0.6 โวลต์ ส่วนแอลอีดี ที่ให้แสงในย่านที่มองเห็นได้นั้น ถ้าทำมาจากสาร GaP ซึ่งให้แสงสีเขียวจะมีค่าแรงดันประมาณ 2.1 ถึง 2.8 โวลต์ ถ้าเป็นอินฟาเรดที่ทำจาก AIGaAs ให้แสงสีแดงมีแรงดันทำงาน 1.75 ถึง 2.5โวลต์ ส่วนหลอดอินฟราเรดที่ให้แสงใกล้ย่าน อินฟราเรดที่ทำจากสาร GaAs มีแรงดันทำงาน 1.5 โวลต์ โดยให้แสงที่มีความยาวคลื่น 940 นาโนเมตร และถ้าทำจากสาร AIGaAs จะได้แสงที่ความยาวคลื่น 880 นาโนเมตร ที่แรงดัน 1.75 โวลต์

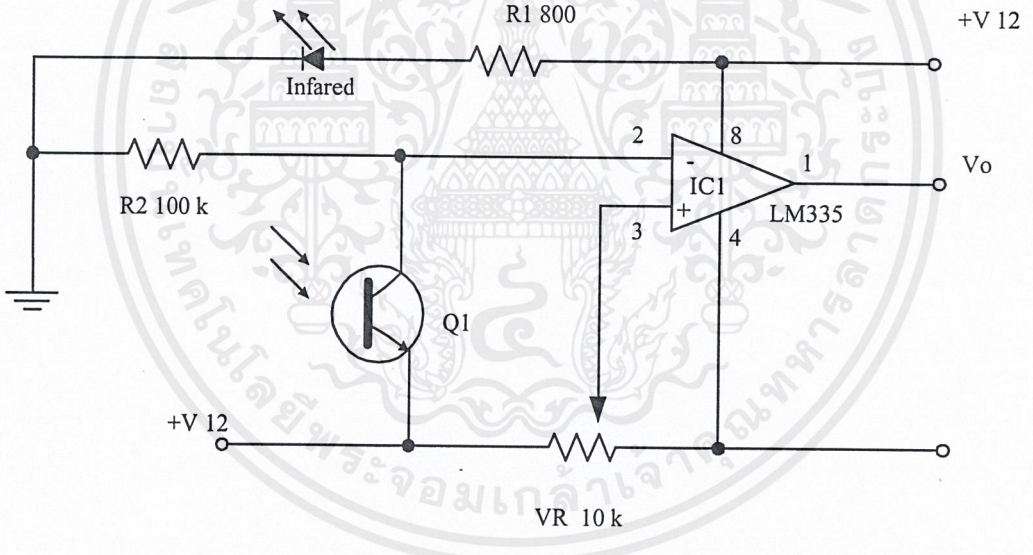
หลอดอินฟราเรดแบบซิลิกอน ทำจาก GaAs ให้กำลังงาน 5 มิลลิวัตต์ที่กระแสไบแอส ตรง 100 มิลลิแอมป์ แอลอีดีที่ทำจาก AIGaAsจะให้กำลังงานเป็น 2 เท่าเมื่อให้กระแสไบแอสตรงค่าเดียวกัน ข้อดีอีกประการหนึ่งของ แอลอีดี แบบ AIGaAs คือมี Rise Time และ Full Time ที่เร็วกว่าประมาณ 0.5 ไมโครวินาที ในขณะที่ GaAs มีค่า 1.5 ไมโครวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้น หลอดอินฟราเรด ที่ให้ความยาวคลื่นแสง 880 นาโนเมตร ยังไม่ถูกดูดกลืนโดยละอองน้ำเหมือนหลอดอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่นแสง 940 นาโนเมตรจึงสามารถนำไปใช้ในการตรวจจับไอน้ำในอากาศ หลอดอินฟราเรดที่มีความยาวคลื่น 940 นาโนเมตร ไม่เหมาะกับการสื่อสารด้วยแสงจากภายนอกเพราะจุดอ่อนเรื่องการถูกดูดกลืนด้วยไอน้ำในอากาศนั่นเอง

2.11 วงจรอินฟราเรด

เซนเซอร์อินฟราเรดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันโดยส่วนใหญ่แล้วตัวเซนเซอร์มักจะใช้หลักการทำงานตรวจจับทางแสงซึ่งมักใช้แสงอินฟราเรด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะสามารถออกแบบวงจรได้ง่ายและไม่สลับซับซ้อนอุปกรณ์สามารถ หามาได้ในราคาที่ถูก เซนเซอร์จะมีการทำงานเหมือนเป็นสวิตช์ตัวหนึ่งที่สามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ



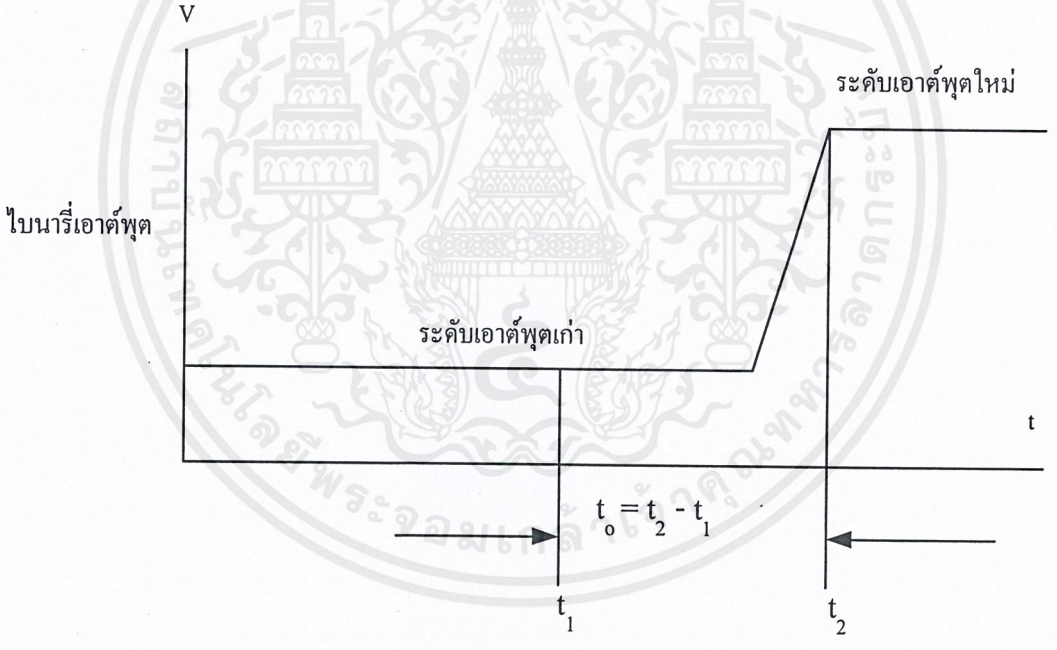
รูปที่ 2.39 วงจรอินฟราเรดที่ใช้งาน

อินฟราเรดที่ใช้ในรูปที่ 2 นั้นโดยวงจรจะผลิตสัญญาณออกมาทาง แอลอีดี1 ส่งไปยัง Q1 ขณะที่ไม่มีวัตถุมากั้นระหว่าง LED1 กับ Q1 ไอซี1 LM335 จะส่งค่าลอจิก 0 ออกมาเพราะขา 3 ของวงจรมีไฟบวกที่มาก จนกระทั่งมีวัตถุมาตัดผ่าน ระหว่าง LED1 กับ Q1 ไอซี 1 จะจัดวงจรเป็นคอมพาราเตอร์ จะมีค่าใกล้เคียง 0โวลต์เป็นผลให้มีแรงดันเอาต์พุตออกมาที่ขา 1 ของไอซี 1 เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 สัญญาณดิจิตอล

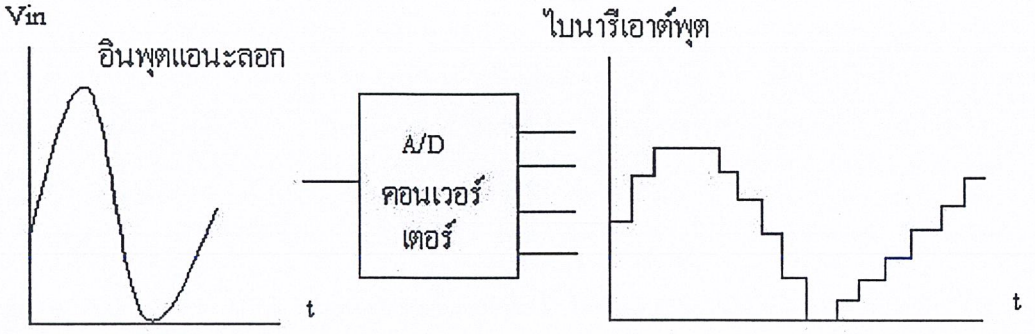
วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล มีสัญญาณอินพุตเป็นสัญญาณแอนะลอก และมีเอาต์พุตเป็นสัญญาณดิจิตอล เป็นสัญญาณจำนวน n บิต เป็นอินพุตของวงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล เป็นสัญญาณแอนะลอกที่ผ่านวงจร แซมเปิ้ลโฮลด์ ซึ่งส่วนของวงจร ที่ทำหน้าที่รับสัญญาณแอนะลอก ที่ต้องการแปลงเป็นดิจิตอลเข้ามาในวงจร แล้วนำเอาต์พุตไปต่อกับสัญญาณแอนะลอก ที่ต้องการแปลงแอนะลอกเป็นดิจิตอลโดยการแปลงสัญญาณจากวงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล แต่ละครั้งวงจรนี้รับสัญญาณแอนะลอกแล้วส่งเข้าที่ขาอินพุตของวงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลในช่วงเวลาแซมเปิ้ลโฮลนี้ อย่างไรก็ตามการพิจารณาเวลาในการแปลงสัญญาณ (Conver Time, Tc) ภายในวงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลคือ เวลาที่ใช้ในระหว่างอินพุตที่เข้ามามาจนถึงการแสดงค่าระดับเอาต์พุตใหม่



รูปที่ 2.40 การตอบสนองของเวลาแปลงสัญญาณของสัญญาณ A/D คอนเวอร์เตอร์

พิจารณาตามรูปที่ 2.40 อินพุตจากสัญญาณแอนะลอกที่เข้ามาในวงจร คือการเปลี่ยนแปลงช่วงเวลาดังกล่าวนี้เป็นเวลา ที่ใช้ในวงจรแปลง สัญญาณแอนะลอก เป็นดิจิตอล การกำหนดเวลาแซมเปิ้ลจากความถี่แซมเปิ้ลควรมี ค่ามากกว่า ในการแปลง สัญญาณจึงจะได้ค่าดิจิตอลเอาต์พุตตามรูปที่ 2.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



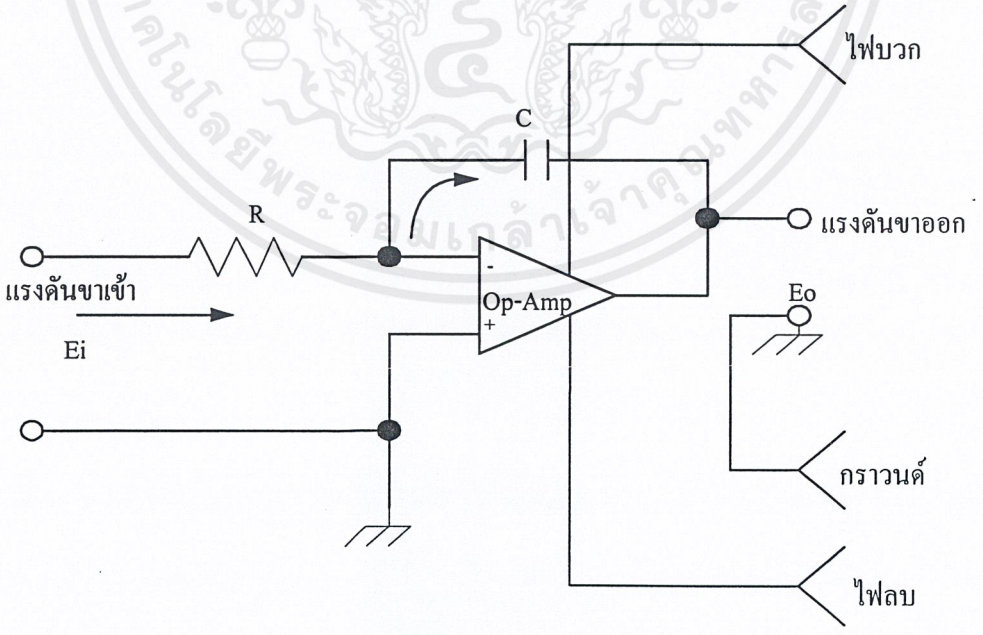
รูปที่ 2.41 ขบวนการแปลงสัญญาณดิจิตอลด้วย A/D คอนเวอร์เตอร์

2.13 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล

สำหรับวงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย มี 3 แบบคือ

2.13.1 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบ สโคปคู่

เป็นแบบที่ง่ายที่สุดไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีมากนักก็สามารถแปลงสัญญาณได้อย่างแม่นยำแต่มีข้อเสียคือใช้เวลาในหารแปลงสัญญาณนานมากจึงไม่เหมาะกับการใช้งานในแรงดันช่วงสั้นๆ



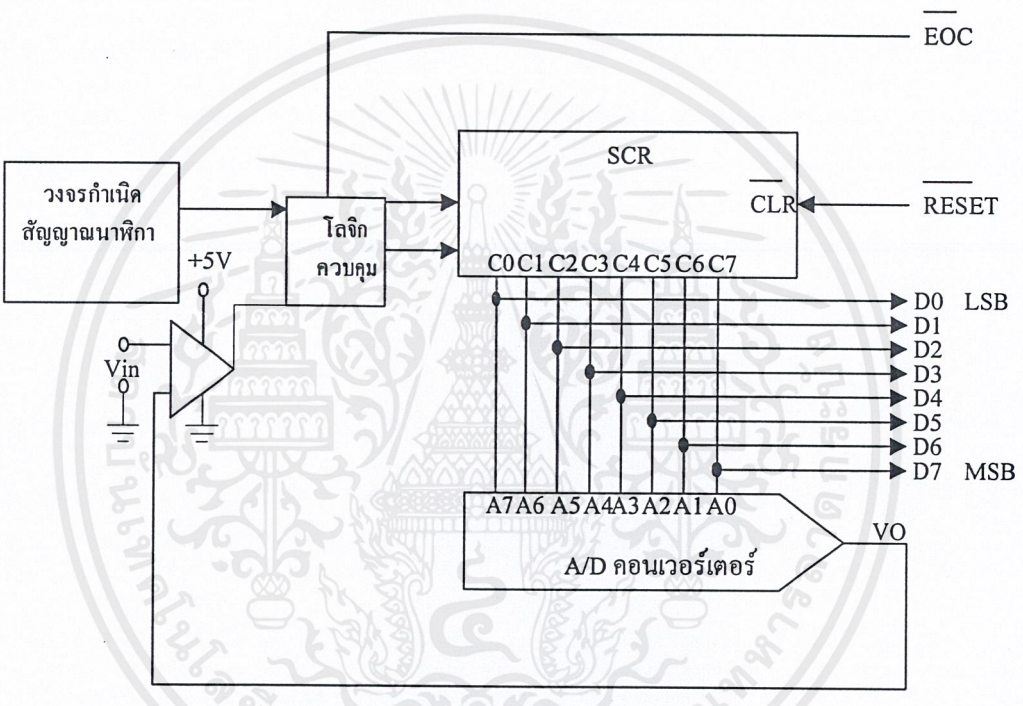
รูปที่ 2.42 การทำงานของวงจรอินทิเกรเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณารูปที่ 2.42 ซึ่งเป็นวงจรอินทิเกรเตอร์แบบพื้นฐาน ประกอบด้วยออปแอมป์ ทำหน้าที่เป็นวงจรขยายสัญญาณแตกต่าง

2.13.2 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบแรมป์

เป็นวงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลที่เข้าใจการทำงานง่ายที่สุดโดยแสดงโครงสร้างการทำงานดังรูปที่ 2.43 เมื่อพิจารณาตามรูปแล้วอธิบายการทำงานได้ดังนี้



รูปที่ 2.43 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบแรมป์

1) คอมพิวเตอร์ส่งสัญญาณรีเซตไปที่วงจรนับเพื่อสามารถรับสัญญาณได้โดยขณะนั้นผลเอาต์พุตของวงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลมีค่าอยู่ที่ระดับต่ำ

2) การทำงานของวงจรมีการเปลี่ยนแปลงความถี่ ของสัญญาณนาฬิกาซึ่งเป็นสัญญาณอินพุตถูกนำมา AND กับสัญญาณนาฬิกานี้แล้วจึงส่งไปยังวงจรนับเป็นผลให้แสดงระดับแรงดันที่สูงขึ้น 1 LSB

3) ณ จุดเดียวกันนั้น ตัวเคาน์เตอร์จะทำการนับเพิ่มขึ้นจนกระทั่งเอาต์พุตของวงจรแปลงสัญญาณสูงกว่าค่าแรงดันอินพุต เมื่อถึงจุดนี้วงจรเปรียบเทียบจะแสดงค่าไปจนกระทั่งเป็น 0 โวลต์ เมื่อถึง 0โวลต์ที่จะหยุดสัญญาณนาฬิกาจะหยุดนับที่จุดซึ่ง Vo เริ่มมากกว่า Vin ขา EOC จะลดระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

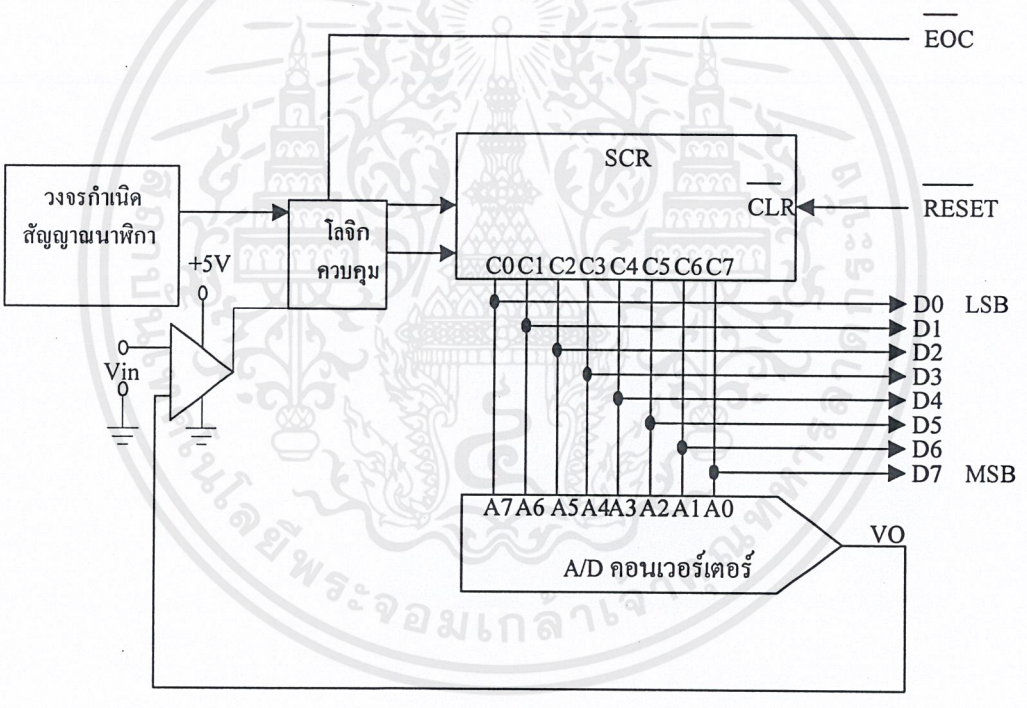
เป็นระดับต่ำ และส่งสัญญาณไปให้คอมพิวเตอร์เพื่อบอกคอมพิวเตอร์ว่าขณะนี้พร้อมจะอ่านได้แล้ว ซึ่งข้อมูลที่ส่งไปยังคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณดิจิตอลโดยผ่านไปทางอินพุตพอร์ต

4) หลังจากคอมพิวเตอร์อ่านข้อมูลเสร็จจะส่งสัญญาณรีเซตมาที่ วงจรแปลงสัญญาณ หลังจากนั้นจึงจะเริ่มทำกระบวนการเดิมอีกครั้ง

2.13.3 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบซัสเซสซีฟแอปพร็อกซิเมชัน

SAR เป็นตัวเลขหลักของวงจรแปลงสัญญาณซึ่งลักษณะใกล้เคียงกับ แบบแรมป์ โดยโครงสร้างการทำงานเป็นการแสดงแผนผังการทำงานสำหรับ วงจรแปลงสัญญาณแบบ SAR

SAR คอนเวอร์เตอร์ ต้องใช้วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอล และวงจรเปรียบเทียบในการทำงานเหมือนกันส่วนที่แตกต่างได้แก่ ส่วนของวงจรนับ



รูปที่ 2.44 วงจรแปลงสัญญาณแอนะลอกเป็นดิจิตอลแบบซัสเซสซีฟแอปพร็อกซิเมชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 ทฤษฎีมอเตอร์กระแสตรง

คุณลักษณะประจำของมอเตอร์กระแสตรง ก็คือ เส้นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆที่จะพิจารณาดังนี้

1) แรงบิดและกระแสอาเมเจอร์ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงบิดกับกระแส นั่นเองคุณลักษณะนี้รู้จักกันในรูปของคุณลักษณะทางไฟฟ้า

2) ความเร็วและกระแสอาเมเจอร์ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับกระแสที่ไหลในอาร์เมเจอร์ นั่นคือคุณสมบัติของ (S / Ia)

3) ความเร็วและแรงบิด คือ การแสดงความสัมพันธ์ โดยใช้เส้นกราฟระหว่างความเร็วและแรงบิด (S / T) คุณลักษณะทางกล คุณลักษณะนี้หาได้จากข้อ 1 ข้อ2 ด้านบน

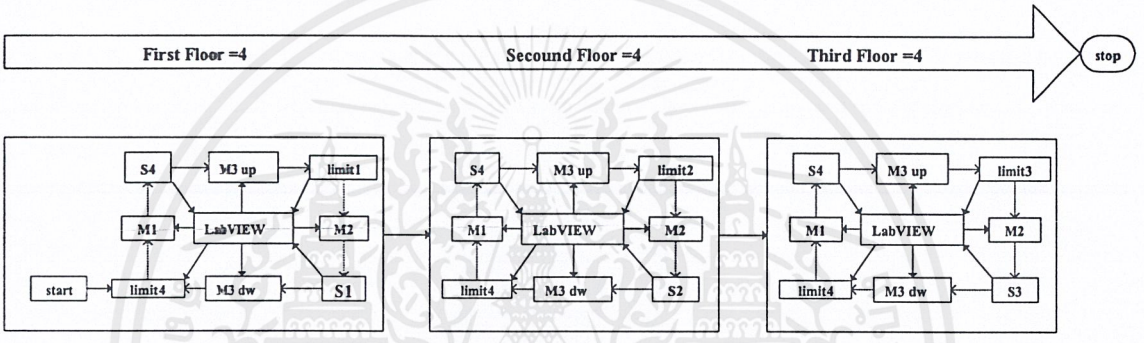
ในการอธิบาย หรือวิจารณ์เกี่ยวกับเรื่องคุณลักษณะของมอเตอร์นี้เราควรจะคำนึงถึงความสัมพันธ์ของปริมาตรที่ควรสนใจเอาไว้ดังนี้

$$T \propto \varnothing Ia \text{ และ } S \propto EB / \varnothing \qquad (2.1)$$

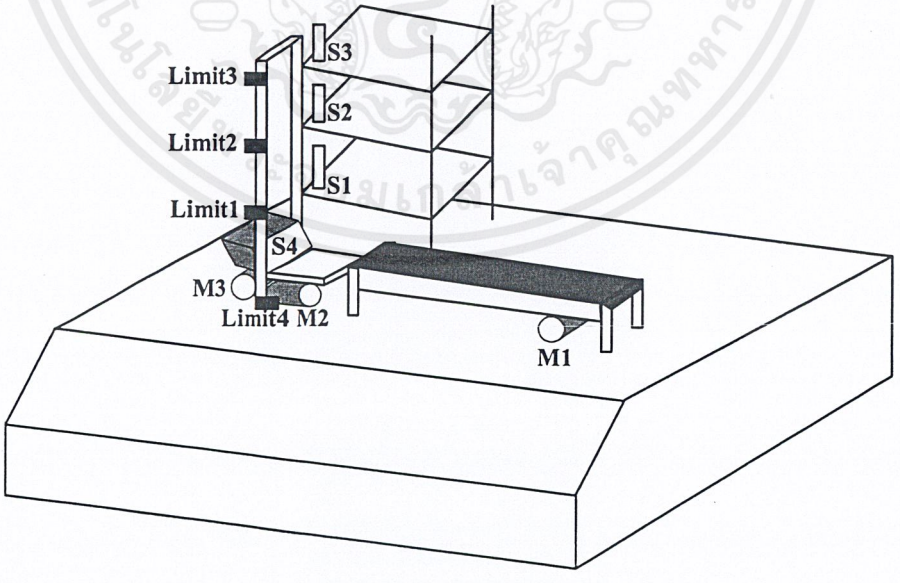
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน

ชุดทดลองสายพานลำเลียงชิ้นงานจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆดังนี้ วงจรแหล่งจ่ายแรงดัน ชุดวงจรเซนเซอร์อินฟราเรด ชุดวงจรขับมอเตอร์สายพานลำเลียง และ ชุดวงจรมอเตอร์ขับชุดยก แต่ละวงจรนั้นแยกกันทำงานได้ โดยสามารถอธิบายการทำงานได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังการทำงาน

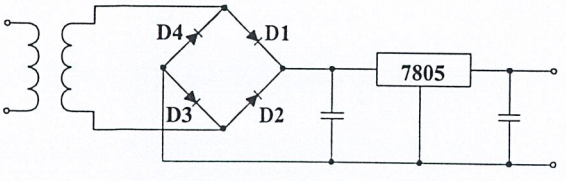


รูปที่ 3.2 การวางตำแหน่งของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายการทำงานของบล็อกไดอะแกรมการทำงานได้ดังนี้ คือ ในส่วนแรกขณะที่ยังไม่มีการทำงาน Limit 4 จะยังคงถูกชุดยกกดอยู่ เมื่อเริ่มการทำงานแล้ว Limit 4 ที่ถูกกดอยู่ก็จะส่งสัญญาณไปสู่ตัวโปรแกรม LabVIEW และตัวโปรแกรมจะส่งสัญญาณควบคุมไปให้มอเตอร์ M1 ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวขับสายพานลำเลียง เมื่อชิ้นงานที่ไหลด้วยสายพานลำเลียงได้เข้ามากระทบกับ อินฟราเรดเซนเซอร์ S4 ซึ่ง อินฟราเรดเซนเซอร์ S4 ก็จะส่งสัญญาณเข้าสู่ตัวโปรแกรม LabVIEW และตัวโปรแกรมก็จะส่งสัญญาณมาสู่มอเตอร์ M3 ซึ่งทำหน้าที่เป็นต้นกำลังในการยกชุดสายพานลำเลียง M2 ขึ้นไป เมื่อชุดยกได้ถูกขึ้นแล้ว Limit 4 จะไม่ถูกกดและหยุดส่งสัญญาณไปสู่ตัวโปรแกรมทำให้ตัวโปรแกรมหยุดส่งสัญญาณมาสู่มอเตอร์ M1 ทำให้สายพานลำเลียงหยุดหมุน และเมื่อชุดยกได้ถูกยกจนมาชนกับ Limit 1 ก็จะมีสัญญาณจาก Limit 4 ส่งเข้าไปยังตัวโปรแกรมอีกและตัวโปรแกกรมก็จะส่งสัญญาณมาสู่ตัวมอเตอร์ M2 ซึ่งทำหน้าที่ดันชิ้นงานเข้าสู่ชั้นเก็บ และในขณะเดียวกันตัวโปรแกรมก็จะหยุดส่งสัญญาณมาสู่ มอเตอร์ M3 ทำให้ชุดยกหยุดอยู่ที่ชั้นแรก เมื่อชิ้นงานเข้าสู่ชั้นเก็บแล้วจะผ่าน อินฟราเรดเซนเซอร์ S2 และอินฟราเรดเซนเซอร์ S2 ก็จะส่งสัญญาณไปที่ตัวโปรแกกรมซึ่งจะส่งผลให้ตัวโปรแกรมส่งสัญญาณควบคุมมาที่ มอเตอร์ M3 เพื่อหมุนเอาชุดยกลง และในขณะเดียวกันก็จะหยุดส่งสัญญาณให้กับ มอเตอร์ M2 เมื่อชุดยกถูกยกลงมาจนอยู่ที่เดิม Limit 4 ก็จะถูกกดดังเดิม และสายพานลำเลียงที่ขับด้วยมอเตอร์ M1 ก็จะทำงานอีกครั้งซึ่งในการทำงานของแต่ละชั้นจะเป็นไปในลักษณะเดียวกันต่างกันเพียงแค่อุปกรณ์ที่จะส่งสัญญาณเข้ามาจะไม่ใช่อุปกรณ์ตัวเดิมแต่ลักษณะการส่งสัญญาณจะเป็นแบบเดิม ซึ่งการทำงานจะทำที่ชั้นแรกจนกว่าจะครบตามจำนวนที่ตั้งไว้ คือแต่ละชั้นเก็บได้ 4 ชิ้น เมื่อครบแล้วจึงจะทำที่ชั้นต่อไป และเมื่อทำครบจนถึงชั้นสุดท้าย เมื่อการทำงานของชั้นสุดท้ายเก็บชิ้นงานได้ครบตามจำนวนที่ตั้งไว้แล้ว ชุดทดลองจึงจะหยุดการทำงานโดยการสั่งการจากตัวโปรแกรม LabVIEW

3.1 วงจรแหล่งจ่ายแรงดัน



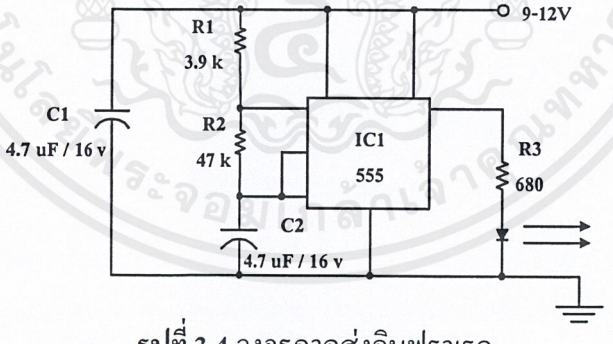
รูปที่ 3.3 วงจรแหล่งจ่ายแรงดัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของวงจรแหล่งจ่ายแรงดัน ประกอบด้วย ไดโอด D1 – D4 ต่อเป็นวงจรบริดจ์เรกติไฟเออร์เพื่อเปลี่ยนแรงดันจากหม้อแปลงให้เป็นแรงดันตรง โดยใช้ C1 เป็นตัวกรองแรงดันให้เรียบก่อนเข้า IC1 ซึ่งเป็นไอซีเรกกูเรเตอร์ จากนั้นจะมี C2 เพื่อใช้กรองแรงดันให้เรียบอีกครั้งหนึ่งIC1 เป็นไอซีเรกกูเรเตอร์มีหน้าทีรักษาระดับแรงดันให้มีค่าที่ออกมาตามที่ต้องการ ในที่นี้เพื่อให้ได้ระดับแรงดันออกมา 3 ระดับ จึงจำเป็นต้องใช้ไอซีเรกกูเรเตอร์ 3 เบอร์คือ 74LS05 75LS12 สำหรับเบอร์ 74LS24 จะให้แรงดันออกมาเป็นบวก ส่วน 74LS05 จะให้แรงดันออกมามีค่าเป็นลบ

3.2 วงจรตรวจจับอินฟราเรด

วงจรตรวจจับอินฟราเรด จะแบ่งเป็นภาคส่งและภาครับ ภาคส่งจะส่งสัญญาณอินฟราเรดมีรายละเอียดดังนี้คือ เมื่อป้อนไฟฟ้ากรแสตรง จะทำให้ IC 1 เป็นตัวสร้างความถี่ 5 kHz โดยใช้ไอซี 555ให้กับอินฟราเรด ค่าวงจรความถี่จะถูกกำหนดโดยค่า R1, R2 แล ะ C2 โดยที่สัญญาณเอาต์พุต จะมีช่วงสัญญาณ ON และ OFFโดย R3 จะเป็นตัวจำกันปริมารการไหลของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านอินฟาเรดไดโอดไม่ให้มีค่าเกิน 50 มิลลิแอมป์สาเหตุที่จำเป็นต้องสร้างความถี่ 5 kHz เพื่อขจัดผลของสัญญาณรบกวนต่างๆ และลดพลังงานที่ป้อนให้กับไดโอดลงด้วย

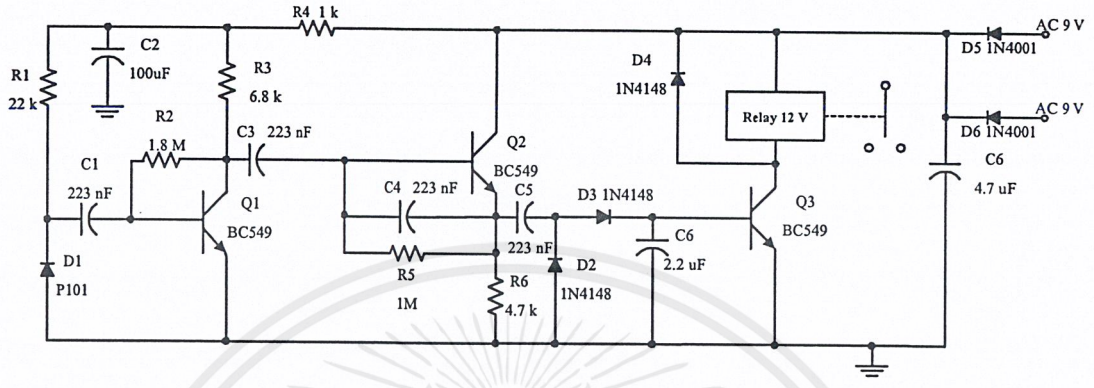


รูปที่ 3.4 วงจรภาคส่งอินฟราเรด

วงจรภาครับอินฟราเรด จะเห็นได้ว่าโฟโต้ไดโอดจะต่อแบบรีเวิร์สไบอัส ดังนั้นในขณะที่ไม่มีแสงอินฟาเรดส่องมากระทบตัวมันจะมีกระแสไหลผ่านตัวมันน้อยมากแต่เมื่อมีแสงอินฟาเรดส่องมากระทบ จะไม่มีกระแแสไหลผ่านตัวไดโอดอย่างมากทำให้เกิด สัญญาณเปลี่ยนแปลงตามความถี่ของชุ ด ส่งสัญญาณ ป้อนให้กับ Q2 เป็นวงจรขยายประมาณ 100 เท่า ส่วน C2 และ C3 จะเป็นวงจรกรองความถี่สูง ไดโอด C2 และ D3 ทำหน้าที่เป็นวงจรแปลงไฟให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงโดยมี C5 เป็นกรองกระแสให้เรียบแรงดันเอาต์พุต ที่ได้จะนำไปขับให้ทรานซิสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Q3ให้รีเลย์ทำงาน วงจรรีเลย์จะทำงานเมื่อมีแสงอินฟาเรดส่องมาจากจุดส่งมายังจุดรับถ้าลำแสงถูกตัดตอนหรือบังไว้ รีเลย์จะหยุดทำงาน ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.5 วงจรขับชุดรับแสงอินฟราเรด

3.3 วงจรขับมอเตอร์

มอเตอร์ M1 หน้าที่เป็นต้นกำลังเพื่อขับสายพานลำเลียงในส่วนของสายพานทีใช้ลำเลียงชิ้นงานริ่มแรกของชุดทดลองโดยจะติดตั้งอยู่ด้านล่างของสายพานลำเลียงการขับสายพานเฟือง และโซ่ที่ต่อออกจากอแกนของ M1 มาขับที่เฟืองที่ติดกับแกนหมุนของสายพานมอเตอร์ M1 จะทำงานในลักษณะที่หมุนทางเดียว และจะหยุดเมื่อชิ้นงานไหลผ่านเซนเซอร์ที่ติดอยู่ที่ปลายของชุดสายพาน

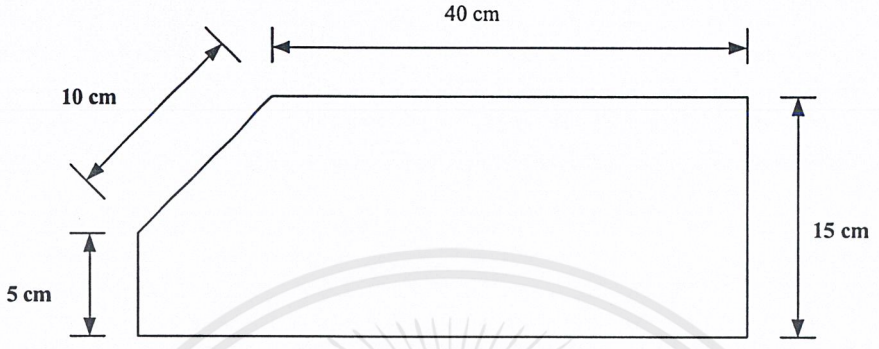
มอเตอร์M2 หน้าที่เป็นต้นกำลังเพื่อขับสายพานในส่วนที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานที่ได้จากสาพาน M1 เข้าสู่ชั้นจัดเก็บ การติดตั้งจะมีลักษณะคล้ายกับ M1 ซึ่ง M2 จะทำงานเมื่อ M3 ยกสายพานที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานเข้าชั้นจัดเก็บไปดึงชั้นจัดเก็บแล้วต่อมอเตอร์ M2 จะทำงานในลักษณะหมุนทางเดียวเพื่อขับชิ้นงานเข้าสู่ชั้นเก็บเมื่อชิ้นงานเข้าสู่ชั้นจัดเก็บแล้วจึงจะหยุดทำงาน

มอเตอร์ M3 หน้าที่เป็นต้นกำลังเพื่อยกสายพานในส่วนที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานเข้าชั้นจัดเก็บซึ่งสายพานส่วนนี้จะติดกับ M2 ซึ่ง M3 จะทำการยกขึ้นไปทั้งชุดดังนั้น M3 จะเป็นมอเตอร์ที่มีขนาดของแรงบิดที่มากที่สุด M3 จะทำงานเมื่อชิ้นงานที่ไหลจากสายพานM1 ตกลงสู่สายพาน M2 แล้ว M3 จึงจะทำงานเมื่อยกสายพาน M2 ไปถึงชั้นที่ต้องการแล้ว M2 จึงจะทำงาน เมื่อส่งชิ้นงานเข้าชั้นจัดเก็บแล้ว M2 จะหยุดทำงาน และ M3 จะยกชุดสายพาน M2 จึงมาที่เดิมและ M1 จึงจะเริ่มทำงานอีกครั้งเพื่อลำเลียงชิ้นงานชิ้นต่อไปเข้ามา

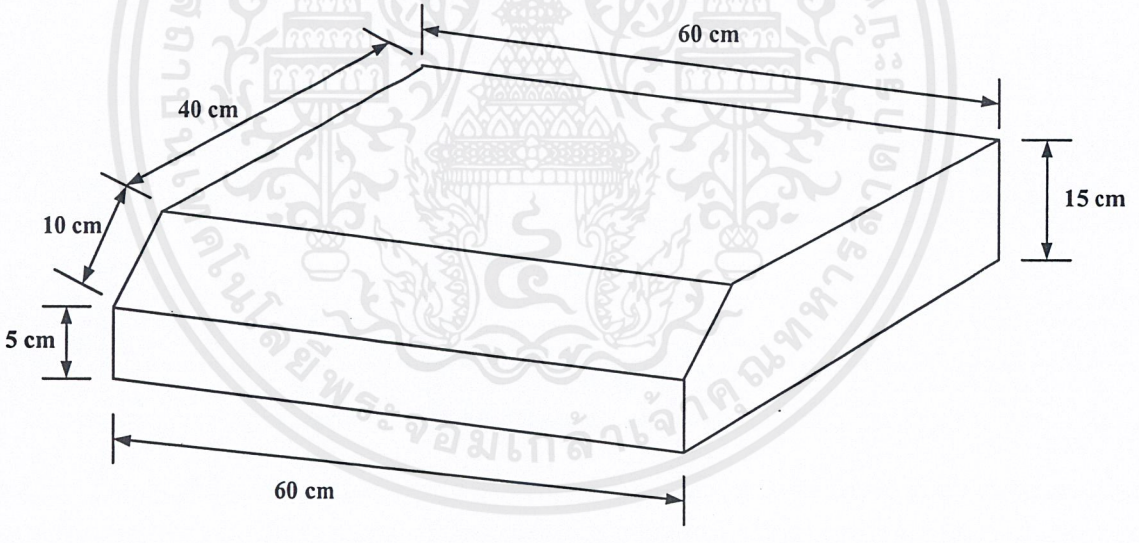
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบและการสร้าง

กล่องที่ใช้ทำตัวฐานของระบบ



รูปที่ 3.6 ขนาดตัวฐานมองจากด้านข้าง



รูปที่ 3.7 ลักษณะจริงของตัวฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลอง และผลการทดลอง

ในการทดลองแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ การทดลองด้านซอต์ฟแวร์ และฮาร์ดแวร์ โดยมีผลการทดลองดังนี้

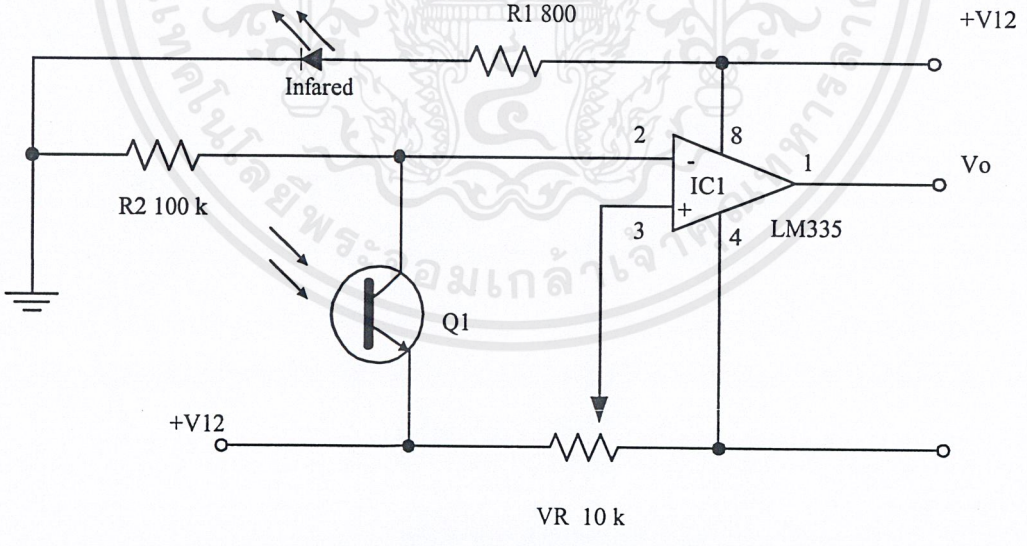
4.1 ด้านฮาร์ดแวร์

ในส่วนของ ฮาร์ดแวร์จากบทที่ 3 มีส่วนที่ต้องทดลองคือ ชุดอินฟราเรดเซนเซอร์ โดยมีผลการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 4.1

การทดลองการตรวจจับชิ้นงานด้วยอินฟราเรด

ทำการวัดค่าเอาต์พุตจากชุดอินฟราเรด เมื่อมีวัตถุวิ่งผ่าน ในการทดลองจะใช้วัตถุต่างชนิดกันมาทดลอง 5 ชนิด



รูปที่ 4.1 วงจรอินฟราเรดที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.1 การทำงานของวงจรเมื่อไม่มีวัตถุตัดผ่านอินฟราเรดเซนเซอร์ตัวรับ–ส่ง แรงดันเอาต์พุตที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็น 0 โวลต์ และเมื่อมีวัตถุตัดผ่านหรือกั้นระหว่าง ตัวรับ–ส่งแล้ว แรงดันเอาต์พุตที่ได้จะมีค่า เป็น 10 โวลต์

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเอาต์พุตจากวงจรอินฟราเรด

วัตถุที่นำมาทดลอง	ค่าเอาต์พุตจากชุดอินฟราเรด (V)
กระจก	0 V
พลาสติกใส	10 V
พลาสติกทึบ	10 V
เศษผ้า	10 V
กระดาษ	10V

ผลการทดลอง

จากการทดลองจะสังเกตุได้ว่า เมื่อมีวัตถุที่ทึบแสงมากั้นระหว่างตัวรับและตัวส่งของชุดอินฟาเรดเซนเซอร์ แล้วจะมีแรงดันเอาต์พุตออกมา แต่เมื่อมีวัตถุที่ไม่ทึบแสงมากั้นจะไม่มีผลต่อตัวส่ง เพราะคลื่นอินฟาเรดสามารถทะลุผ่านวัตถุที่ไม่ทึบแสงและพุ่งไปสู่ตัวรับได้ทำให้ไม่มีแรงดันออกมา ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้

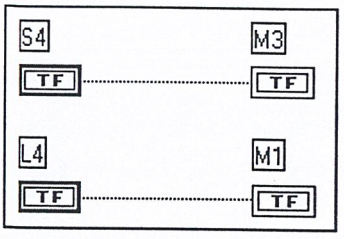
4.2 ด้านซอฟต์แวร์

ในส่วนของการทดลองทางด้านซอต์ฟแวร์จากบทที่ 3 มีส่วนที่ต้องทดลองคือ การทดลองการจำลองการทำงานของสายพานลำเลียง การทดลองการจำลองการทำงานของการขึ้นและลงของชุดยกชุดจัดเก็บชิ้นงาน การทดลองการเก็บค่าและเลื่อนค่าตามชั้น

การทดลองที่ 4.2

การทดลองการจำลองการทำงานของสายพานลำเลียงมีข้อกำหนดตามตาราง 4.2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 โปรแกรมในBlock Diagram



รูปที่ 4.3 โปรแกรมใน Front Panel

ตารางที่ 4.2 ข้อกำหนดของอินพุตและเอาต์พุตของชุดสายพานลำเลียง

Input	Comment	Output	Comment
TRUE	L4	M1	Start
FALSE	L4	M1	Stop
TRUE	S4	M3	Start

หมายเหตุ L4 ในชุดทดลองใช้ ลิมิตสวิตช์ L4

S4 ในชุดทดลองใช้ อินฟาเรดเซนเซอร์ S4

เริ่มต้นการทำงาน L4 จะส่งอินพุตเข้ามาตลอด เพราะถูกกดอยู่ด้วยชุดยกทำให้M1ทำงานตลอดส่งผลให้สายพานลำเลียงหมุนไปข้างหน้าเมื่อชิ้นงานผ่านไปถึงอินฟราเรดเซนเซอร์ S4 จะทำให้ M3 ทำงานส่งผลให้ ชุดจัดเก็บชิ้นงานจะถูกยกขึ้น และ L1 จะหยุดส่งอินพุตทำให้ M1 หยุดทำงานและสายพานลำเลียงหยุดหมุน

ผลการทดลอง

เมื่อกดสวิตช์ L4 หลอด M1 ติด

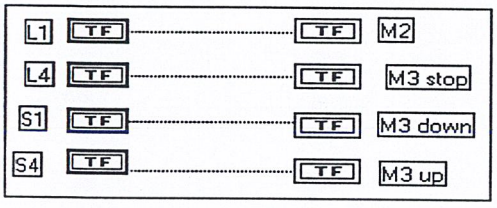
เมื่อกดสวิตช์ S4 หลอด M1 ติด

ซึ่งผลการทดลองเป็นไปตามที่ได้ออกแบบ

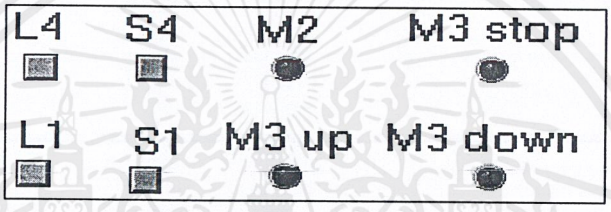
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 4.3

การทดลองการจำลองการทำงานการขึ้น และลงของขุดยกชุดจัดเก็บชิ้นงาน



รูปที่ 4.4 วงจรในBlock Diagram



รูปที่ 4.5 รูปแสดงในFront Panel

ตารางที่ 4.3 ข้อกำหนดของอินพุต และเอาต์พุตของชุดจัดเก็บชิ้นงาน

INPUT	Comment	Output	Comment
TRUE	S4	M3	Start Up
TRUE	L1	M2	Start
TRUE	S1	M3	Start Down
TRUE	L4	M3	Stop

หมายเหตุ L1 ในชุดทดลองใช้ลิมิตสวิตช์ L1

L4 ในชุดทดลองใช้ลิมิตสวิตช์ L4

S1 ในชุดทดลองใช้อินฟาเรดเซนเซอร์ S1

S4 ในชุดทดลองใช้อินฟาเรดเซนเซอร์ S4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจำลองการทำงานของฮาร์ดแวร์ด้วยโปรแกรม LabVIEW สำหรับการทดลองนี้ได้มีข้อกำหนดคือเมื่อ เริ่มต้นสวิตช์ L4 จะถูกกดอยู่ ซึ่งจะส่งผลให้มอเตอร์ M3 ไม่ทำงานแต่เมื่อมีการกดสวิตช์ S4 มอเตอร์ M3 จึงจะทำงานซึ่งถ้าดูตามฮาร์ดแวร์นั่นคือมีชิ้นงานไหลจากสายพานที่ 1 และชิ้นงานมากระทบกับอินฟราเรดเซนเซอร์ S4 ทำให้ชุดยกเริ่มยกขึ้นจนมากดสวิตช์ L1 มอเตอร์ M3 จึงหยุด และค้างอยู่ที่ชั้นแรก และมอเตอร์ M2 จะทำงาน และขับชิ้นงานเข้าสู่ชั้นแรกจนกระทั่งชิ้นงานผ่าน S1 มอเตอร์ M3 จึงจะทำงานอีกครั้ง และเอาชุดยกลงมาจนกด L1 อีกครั้งมอเตอร์ M3 ก็จะหยุด

ผลการทดลอง

เมื่อกดสวิตช์ L4 หลอด M3 stop ดับ

เมื่อกดสวิตช์ S4 หลอด M3 up ติด

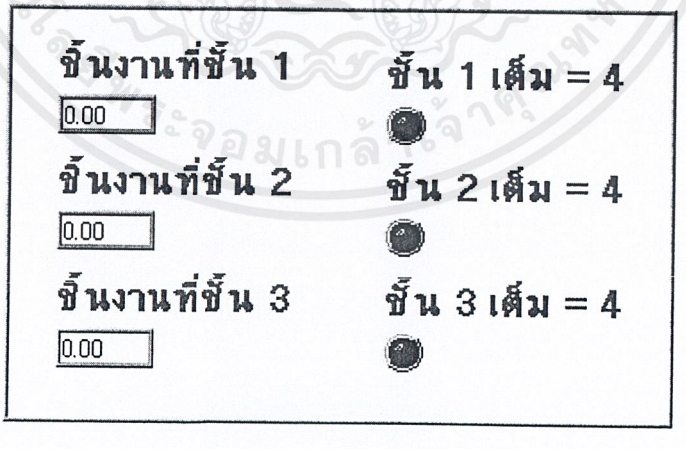
เมื่อกดสวิตช์ L1 หลอด M2 ติด

เมื่อกดสวิตช์ S1 หลอด M3 down ติด

ซึ่งการทดลองได้ผลเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้

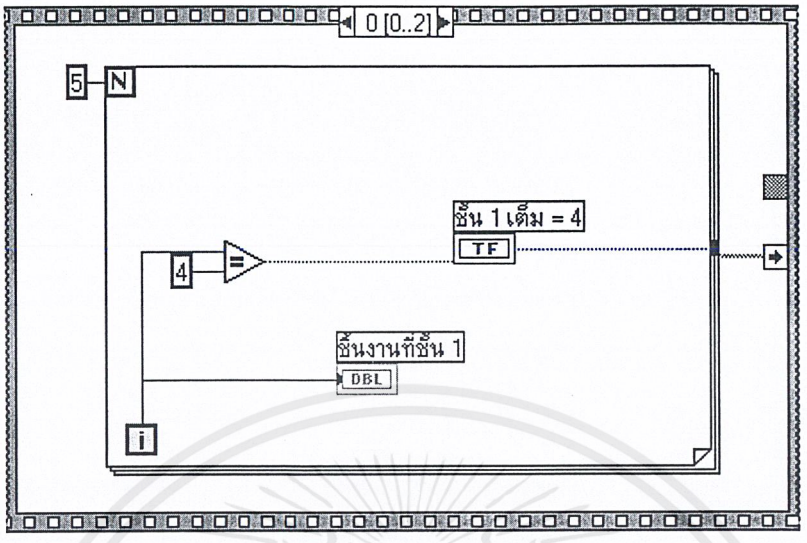
การทดลองที่ 4.4

การทดลองการเก็บค่า และเลื่อนค่าตามชั้น จากบล็อกไดอะแกรมในบทที่ 3 จะเห็นได้ว่าจะมีการกำหนดให้แต่ละชั้นเก็บชิ้นงานได้เพียง 4 ชิ้น แล้วการทำงานจึงจะข้ามไปชั้นต่อไป

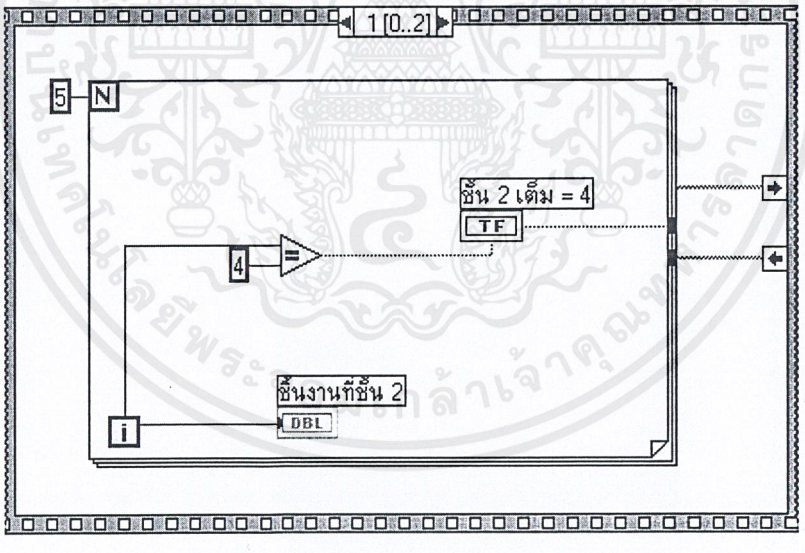


รูปที่ 4.6 โปรแกรมบน Front Panel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

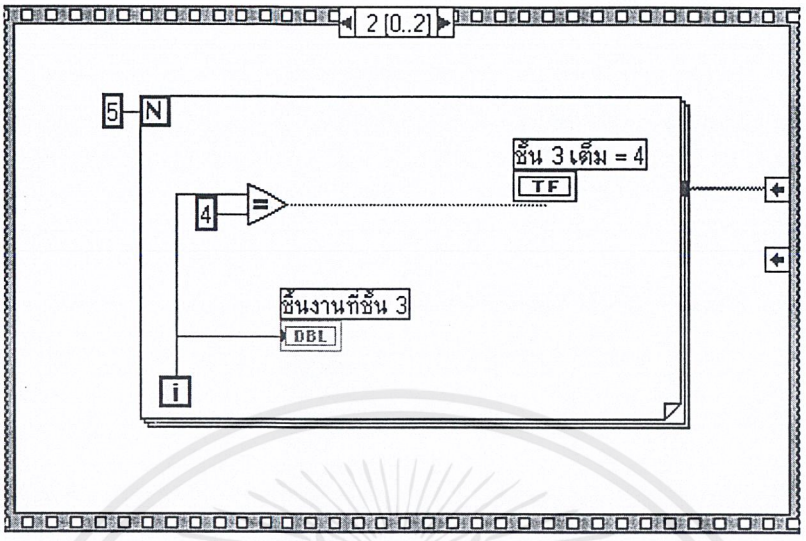


รูปที่ 4.7 โปรแกรมของชั้นที่ 1 Block Diagram



รูปที่ 4.8 โปรแกรมของชั้นที่ 2 ใน Block Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 โปรแกรมของชั้นที่ 3 ใน Block Diagram

การทดลองนี้จะใช้ฟังก์ชันของ Sequence Loop มาในการจัดการกับการนับค่า และเลื่อนชั้นจากรูปที่ 4.7 จนถึงรูปที่ 4.9 จะอยู่ใน Block Diagram และ Sequence Loop เดียวกันเพียงแค่เก็บไว้คนละเฟรมเท่านั้น

ผลการทดลอง

ในส่วนของ Block Diagram เมื่อเริ่มทำงาน For Loop ภายใน Sequence Loop ของเฟรมแรกชั้นที่ 1 จะเริ่มนับค่าที่ตั้งไว้คือ 5 และส่งผลมาแสดงที่ Nemuric Indicator ไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้ค่าเท่ากับ 4 แล้ว หลอดของชั้นที่ 1 เต็ม = 4 จึงจะสว่าง และการนับจะข้ามไปที่ชั้นที่ 2 ซึ่งในชั้นที่ 2 นี้การทำงานจะทำในเฟรมที่ 2 ตามรูปที่ 4.8 โดยการทำงานจะเป็นเหมือนกันกับชั้นที่ 1 ซึ่งเมื่อนับค่าได้เท่ากับ 4 แล้ว หลอดของชั้นที่ 2 เต็ม = 4 จึงจะสว่าง และการนับจะข้ามไปที่ชั้นที่ 3 ในเฟรมที่ 3 ตามรูปที่ 4.9

ในส่วนของ Front Panel ในช่องชิ้นงานที่แสดงค่าของแต่ละชั้นทั้ง 3 ช่องเริ่มแรกจะเป็น 0 ทั้งหมด เมื่อโปรแกรมทำงานแล้ว การนับจะเริ่มที่ ช่องของชิ้นงานชั้นที่ 1 ก่อน และเมื่อครบ 4 การนับจึงจะข้ามไปที่ ชั้นที่ 2 และ 3 ต่อไปโดยการทำงานเมื่อชั้นที่ 3 นับจนครบแล้วก็จะวนกลับมานับในช่องแรกอีกครั้งจะวนไปเรื่อยๆแต่ค่าที่แสดงออกมานั้นจะสูงสุดได้เพียง 4 เท่านั้น

หมายเหตุ

ในกำหนดค่าของ For Loop จะต้องกำหนดให้นับในค่าที่มากกว่าค่าที่กำหนด เพราะถ้ากำหนด = 4 ค่าจะไม่แสดงออกมาเพราะเมื่อถึง 4 For Loop จะรีเซตค่า 4 นั้นให้เป็น 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุป ปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนา

5.1 บทสรุป

การจัดทำชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการทำงานร่วมกันระหว่างชุดทดลองกับโปรแกรม LabVIEW ผ่านทาง DAQ การ์ด เพื่อที่จะใช้โปรแกรม Lab VIEWในการควบคุมชุดทดลอง การแก้ไขโปรแกรมเพื่อควบคุมชุดทดลอง ในการทำงานจะอาศัยโปรแกรม LabVIEW เพื่อควบคุมชุดทดลองให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่วางไว้ ซึ่งสัญญาณ อินพุตและเอาต์พุต จะถูกส่งจากชุดทดลองสู่ตัวโปรแกรม LabVIEW และจากตัวโปรแกรม LabVIEW สู่ชุดทดลอง ผ่านตัวกลางคือ DAQ การ์ด ซึ่งสัญญาณที่ใช้จะเป็นแรงดัน 5VDC โดยที่สวิตช์ต่างๆในโปรแกรม LabVIEW จะถูกแทนด้วยอินฟาเรดเซนเซอร์ ในชุดทดลองและLED ต่างๆในโปรแกรม LabVIEW จะถูกแทนด้วยมอเตอร์ที่ใช้ขับสายพานในการทำงานเมื่อเริ่มต้นโปรแกรมจะสั่งให้สายพานลำเลียงชุดแรกทำงานทันทีจนชิ้นงานถูกส่งมาถึงอินฟาเรดเซนเซอร์ชุดสะท้อนกลับที่สายพานที่ 2 ชุดยกสายพาน 2 จะทำงานและยกสายพาน 2 ขึ้นในขณะเดียวกัน สายพานชุดแรกก็จะหยุดทำงาน จนเมื่อชุดยกยกขึ้นไปกดลิมิตสวิตช์ชั้นที่ 1 แล้วชุดยกจะหยุดทำงานและสายพานที่ 2 จะเริ่มเดินและลำเลียงชิ้นงานเข้าสู่ชั้นที่ 1 ผ่านอินฟาเรดเซนเซอร์ ของชั้นที่ 1 จะส่งผลให้ สายพานชุดที่ 2 หยุดหมุนและชุดยกจะเลื่อนลงจนมากดลิมิตสวิตช์ 1 ชุดยกจึงจะหยุดและสายพานชุดแรกจึงจะเริ่มหมุนอีกครั้ง การทำงานจะเป็นในลักษณะดังกล่าวจนกว่าชั้นที่ 1 จะเก็บชิ้นงานได้ครบตามจำนวนที่กำหนดการทำงานจึงจะข้ามชั้นที่ 1 ไปสู่ชั้นที่ 2 และ 3 ต่อไปจนครบ แต่ยังพบว่าโครงงานที่ได้จัดทำนี้ยังมีข้อจำกัดอยู่ และเพื่อให้เห็นคุณลักษณะของชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ดังกล่าวข้างต้น จึงขอสรุปคุณลักษณะที่สำคัญไว้ดังนี้

1) สามารถจัดเก็บชิ้นงานตามชั้นต่างๆได้
2) สามารถนับค่าตามชั้นต่างๆได้
3) สามารถเลือกให้เริ่มการทำงานที่ชั้นต่างๆได้
4) สามารถที่จะแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหา และแนวทางแก้ไข

การจัดทำชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นดังนี้

1) ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ ชุดอินฟราเรดเซนเซอร์ตัวรับ – ส่ง และชุดสะท้อนกลับ ยังมีระยะส่งที่ไม่ไกลมากนัก สายพานลำเลียงการเคลื่อนที่ของสายพานยังติดขัดในส่วนของรอยต่อของสายพานทำให้การเคลื่อนที่หยุดเป็นช่วงๆ การขึ้นลงของชุดยกยังไม่แข็งแรงมากพอในช่วงขาลงจะยังมีการสั่นในบางส่วน

แนวทางแก้ไข ควรเพิ่มระยะส่งของตัวส่งให้มากขึ้นด้วยการเพิ่มตัวส่งเข้าไปอีก หรือเพิ่มอุปกรณ์ในการขยายสัญญาณเพื่อเพิ่มระยะการส่ง สำหรับในส่วนของสายพานลำเลียงที่เคลื่อนที่ติดขัด ควรจะดึงสายพานให้ตึงขึ้น และดึงโซ่ที่ใช้ขับเฟืองให้ตึงขึ้นเช่นกัน ในส่วนของชุดยกที่มีการสั่น ควรจะยึดติดทั้ง 4 มุมเพื่อความสมดุลย์ในการเคลื่อนที่

2) ปัญหาด้านด้านซอฟต์แวร์ ต้องศึกษาโปรแกรม LabVIEW ตั้งแต่พื้นฐานทั้งหมดเพราะผู้จัดทำไม่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม LabVIEW มาก่อน

แนวทางแก้ไข ควรทำการศึกษาโปรแกรม LabVIEW ให้มากขึ้น และทดลองทำตามใบงาน เพื่อสร้างความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น

5.3 แนวทางการพัฒนา

ทำการศึกษาชุดสายพานลำเลียงจากแบบจำลองในอินเตอร์เน็ต และหาข้อมูลชุดอินฟราเรดเซนเซอร์ ในการตรวจจับชิ้นงาน และนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน และสอบถามการใช้เฟืองทดแรงจากผู้ที่เคยใช้มาก่อน

ส่วนทางด้านซอต์ฟแวร์ทำการศึกษาการใช้โปรแกรม LabVIEW จากคู่มือการใช้ภาษาอังกฤษ

ด้านการเขียนปริญญานิพนธ์พยายามแปลและเรียบเรียงด้วยภาษาที่ง่ายและให้เข้าใจง่ายที่สุด ด้านการจัดพิมพ์ใช้โปรแกรม “Microsoft Word, Protel PCB”

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ คณะผู้จัดทำพยายามทำให้ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ด้วยระยะเวลา และงบประมาณที่มีจำกัด ประกอบกับความรู้และประสบการณ์ของผู้จัดทำในการทำงานยังไม่มากพอ จึงทำให้ชุดทดลองยังมีข้อจำกัด และสมควรได้รับการพัฒนาให้ดีดังนี้

1) ควรปรับปรุงชุดอินฟราเรดเซนเซอร์ให้มีระยะส่งที่มากกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ควรปรับปรุงชุดสายพานลำเลียงให้เคลื่อนตัวได้ดียิ่งขึ้น

3) ควรปรับปรุงการหาศูนย์แกนหมุนขับสายพานให้ได้ศูนย์ไม่มีการแกว่ง

4) ควรปรับปรุงชุดยกให้มีความแข็งแรงกว่าเดิม

5) ด้านซอต์ฟแวร์ควรที่จะใช้ฟังก์ชั่นที่มากกว่าเดิม

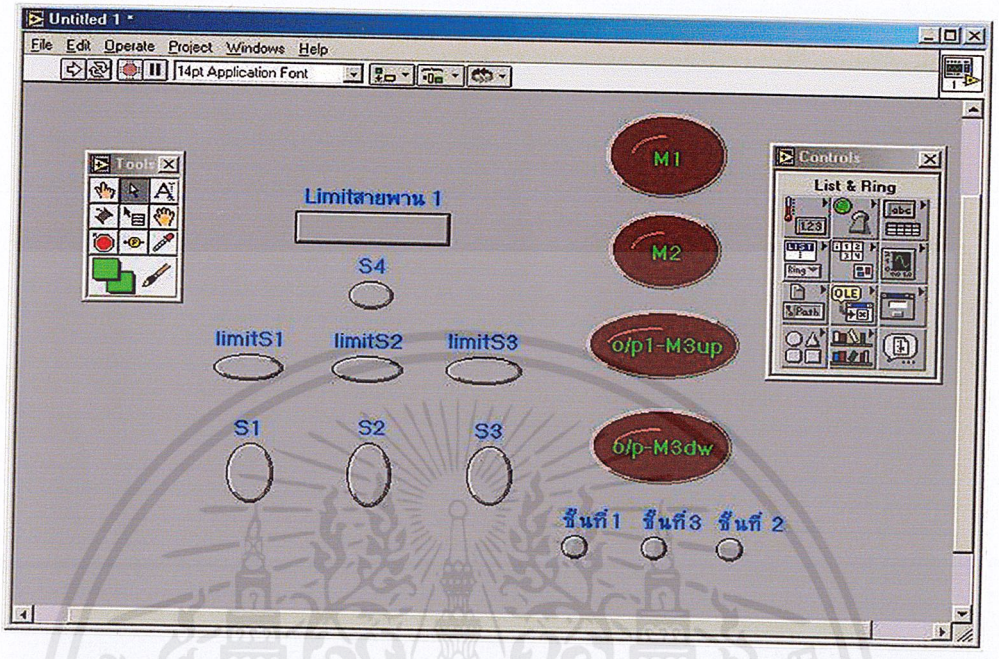
6) ควรศึกษาข้อมูลด้าน DAQ และ GUI ให้มากกว่าเดิม



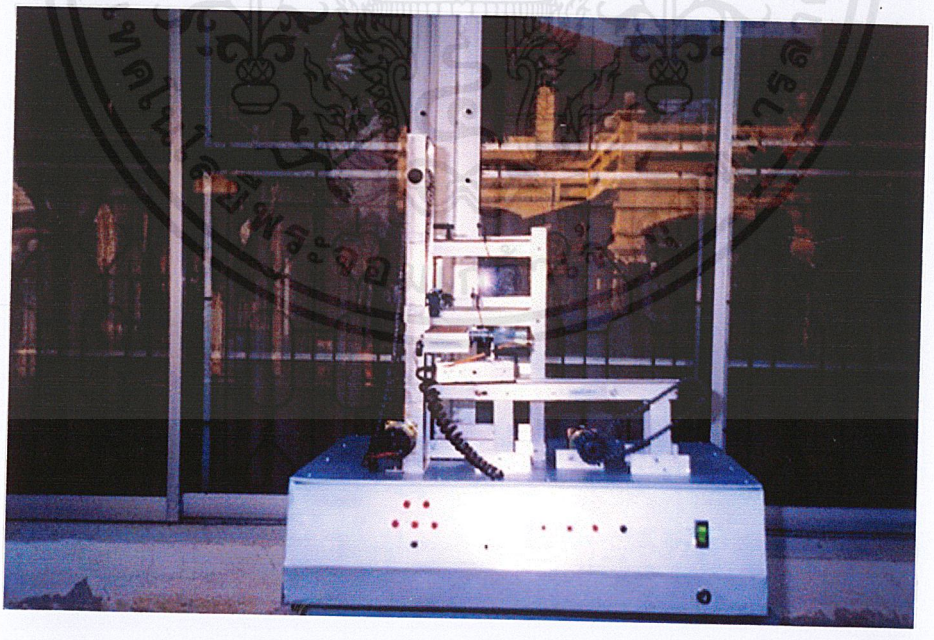
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
รูปต้นแบบของชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.1 โปรแกรมควบคุมชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

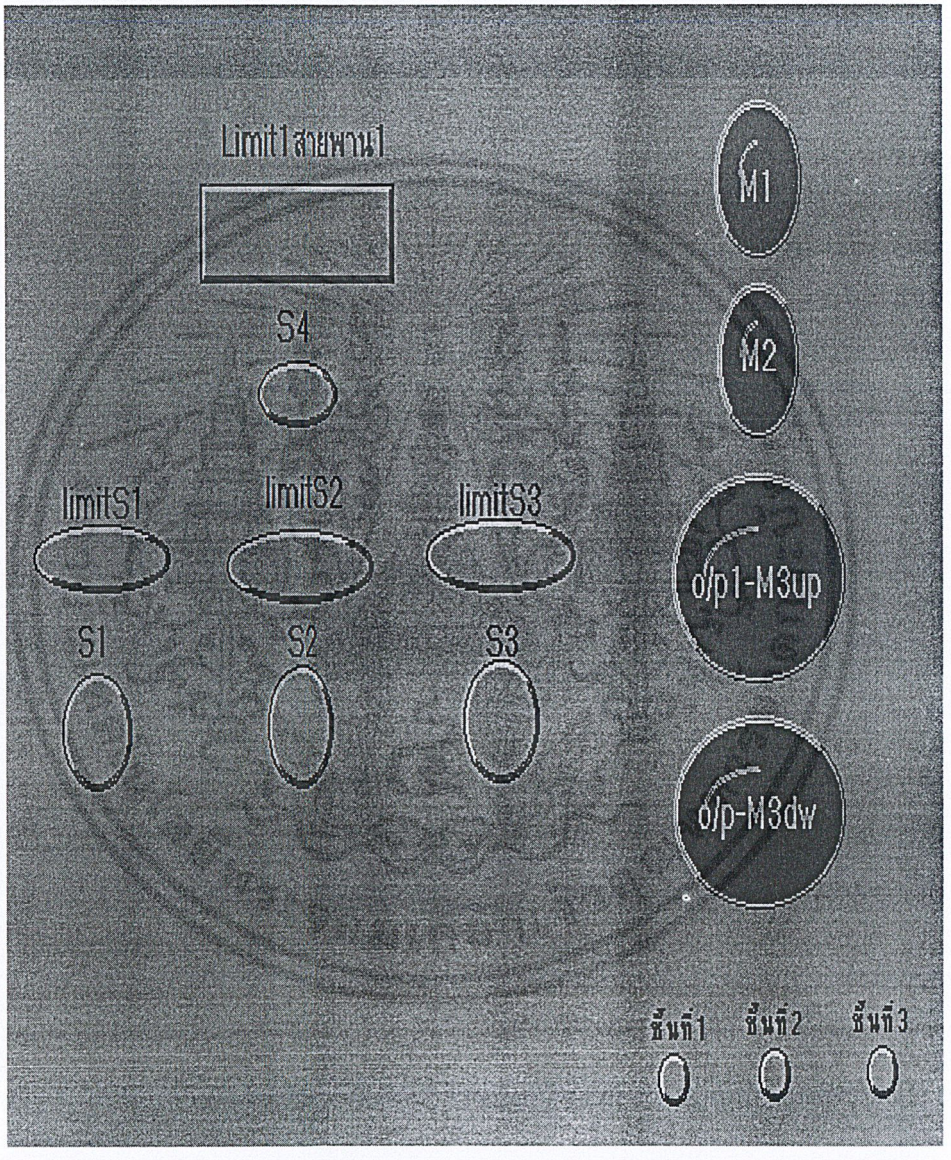


รูปที่ ก.2 ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

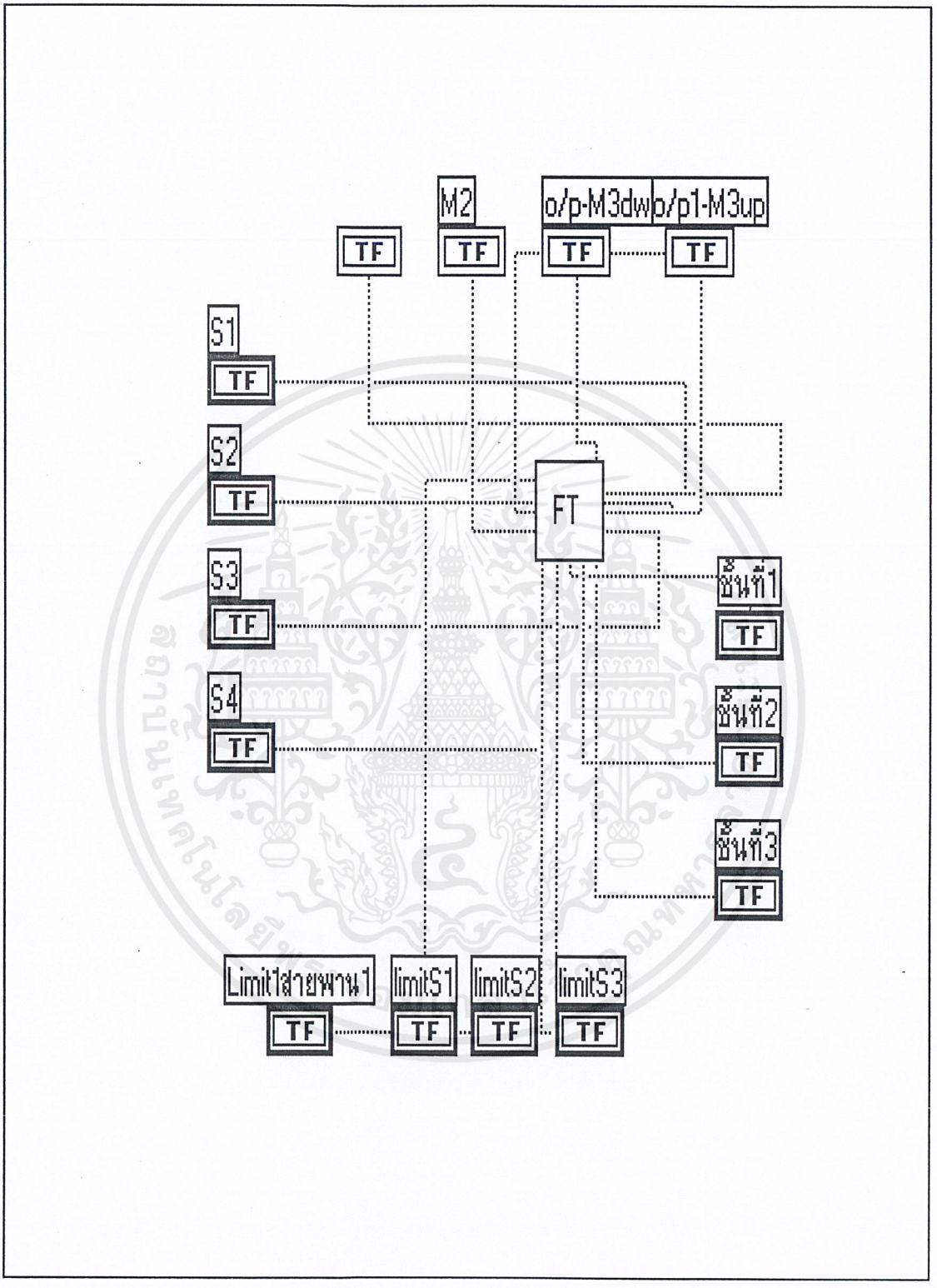
ภาคผนวก ข
โปรแกรมการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



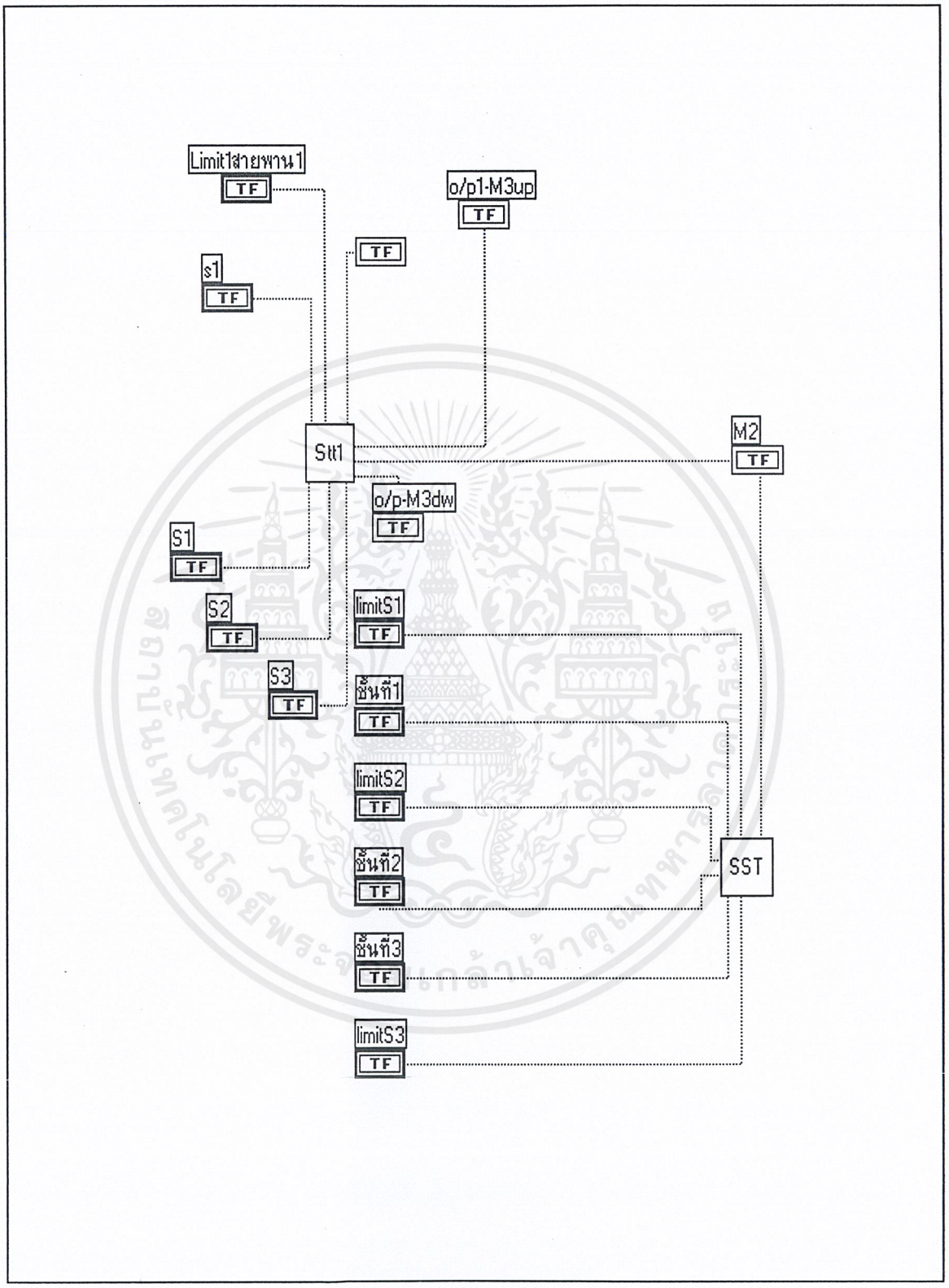
รูปที่ ข.1 โปรแกรมการทำงาน (Front Panel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



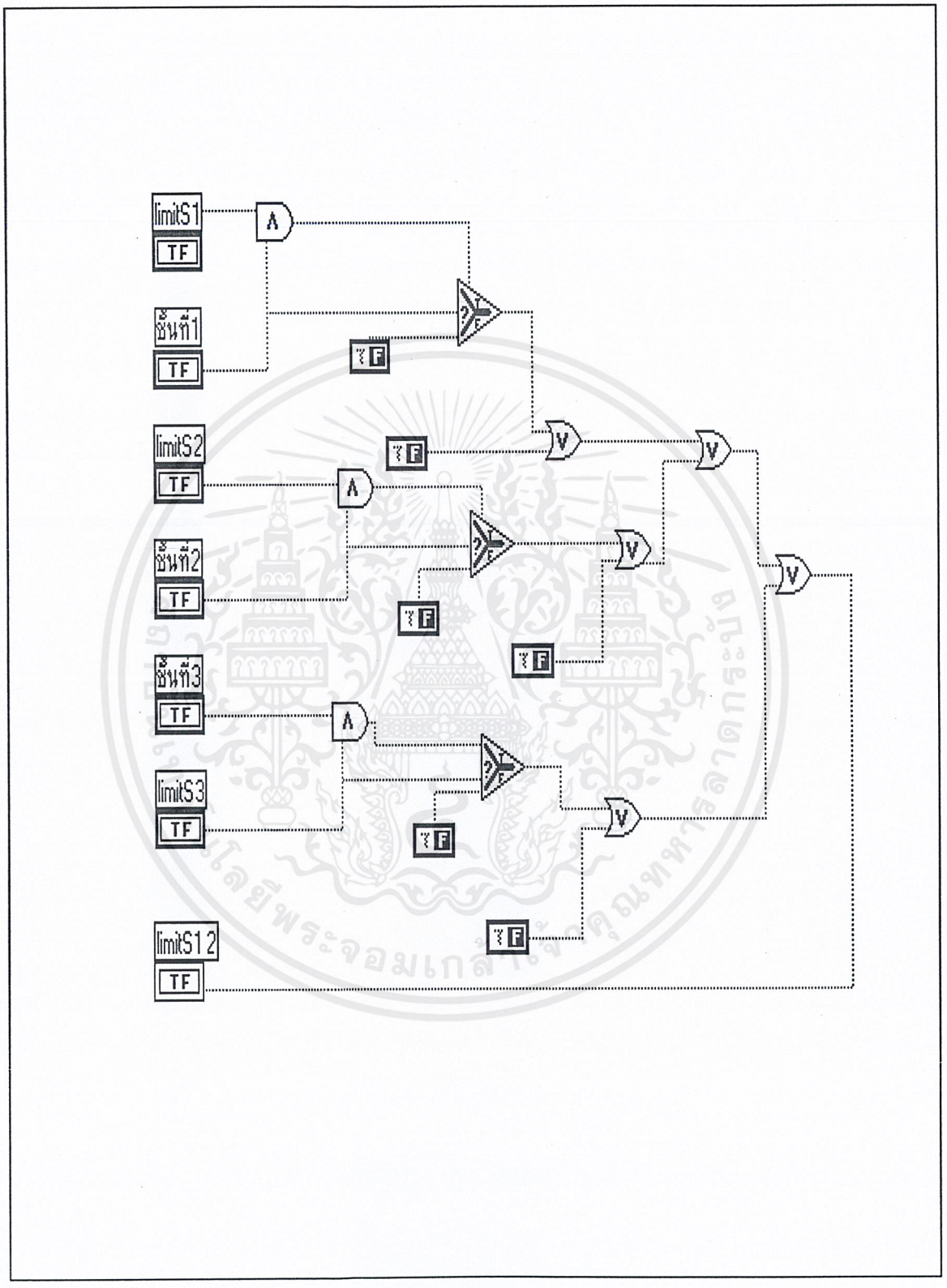
รูปที่ ข.2 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



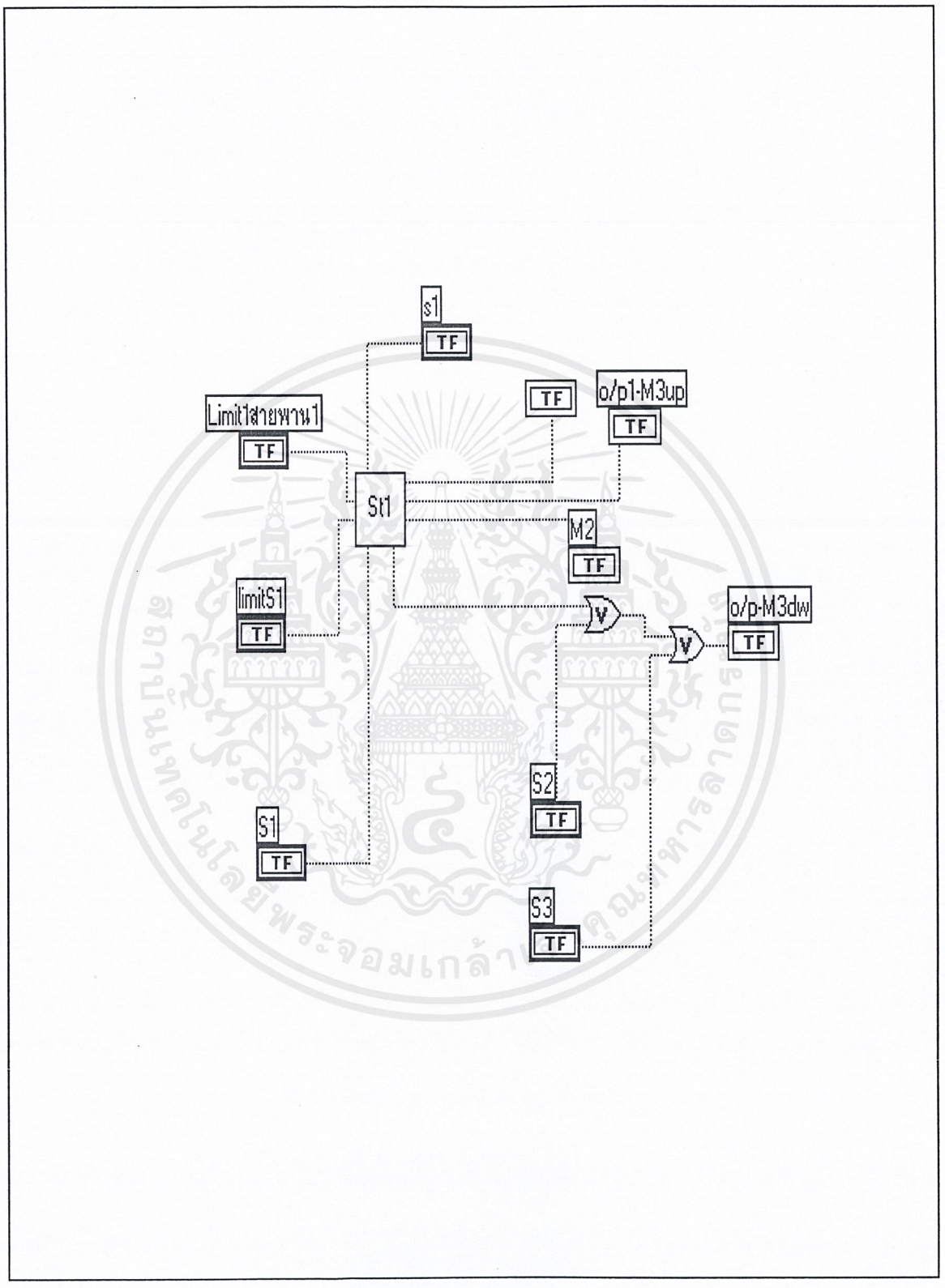
รูปที่ ข.3 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI FT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



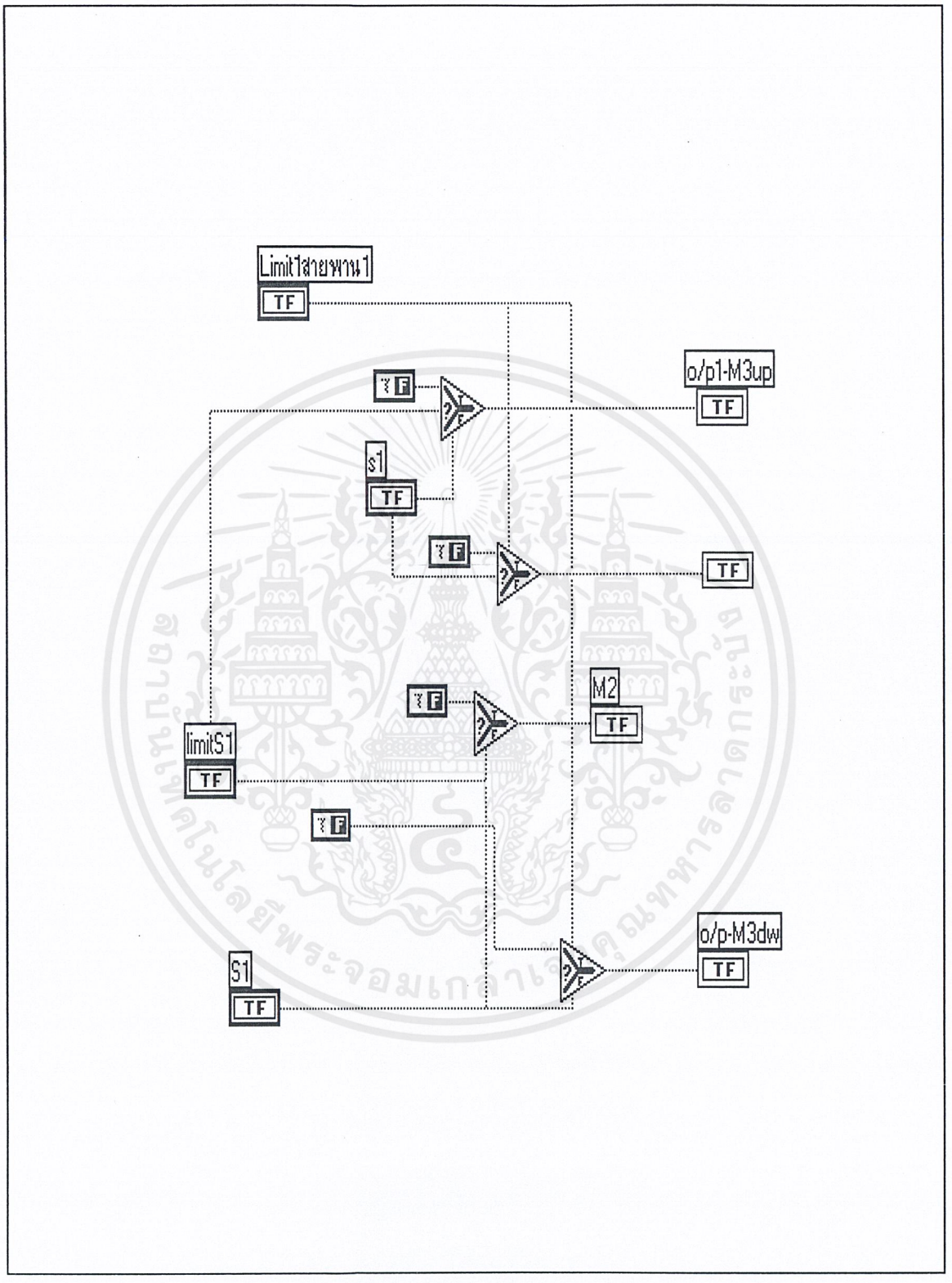
รูปที่ ข.4 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI SST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.5 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI Stt1

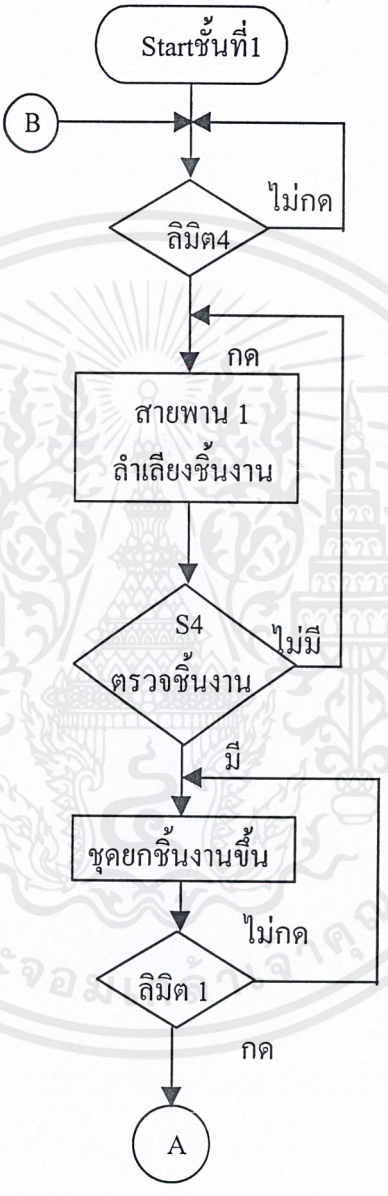
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.6 โปรแกรมการทำงาน (Block Diagram) SubVI St1

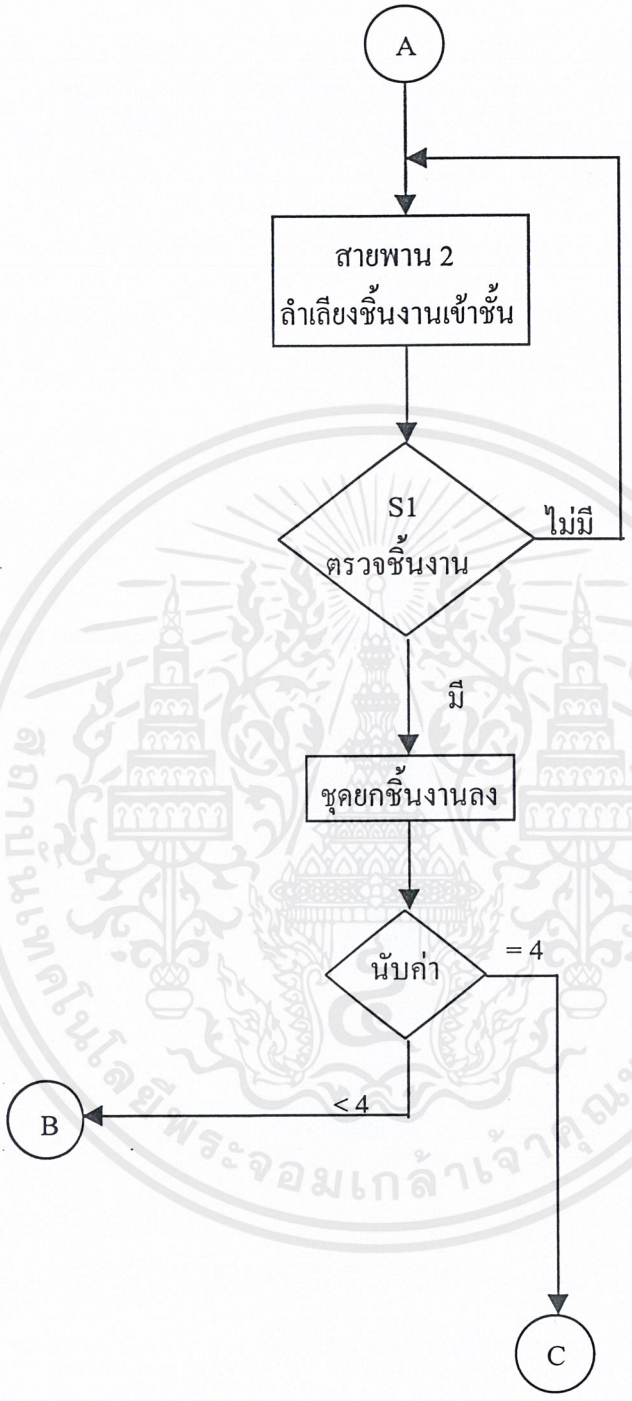
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow Chart การทำงานของโปรแกรม



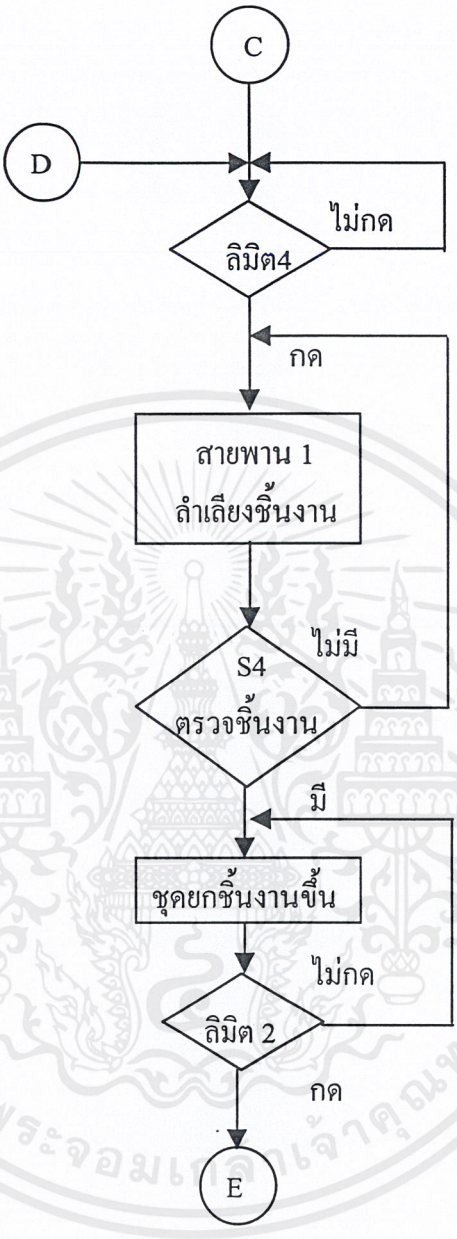
รูปที่ ข.7 ผังการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



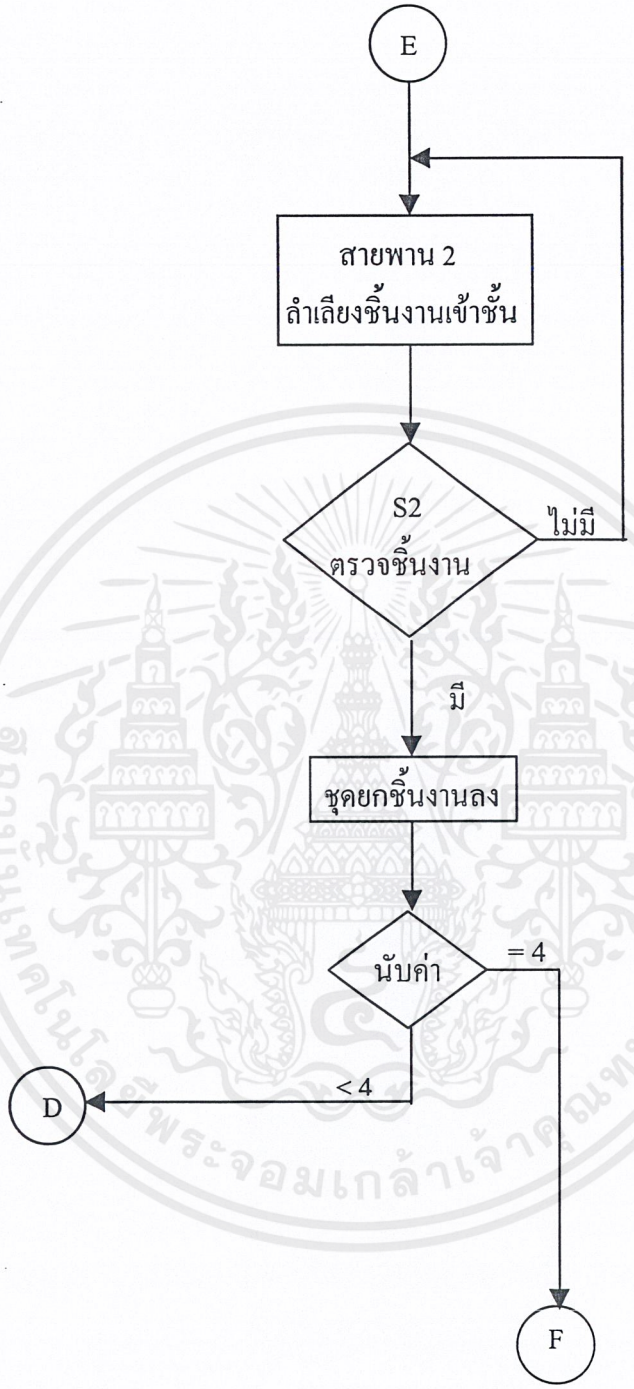
รูปที่ ข.8 ผังการทำงาน (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



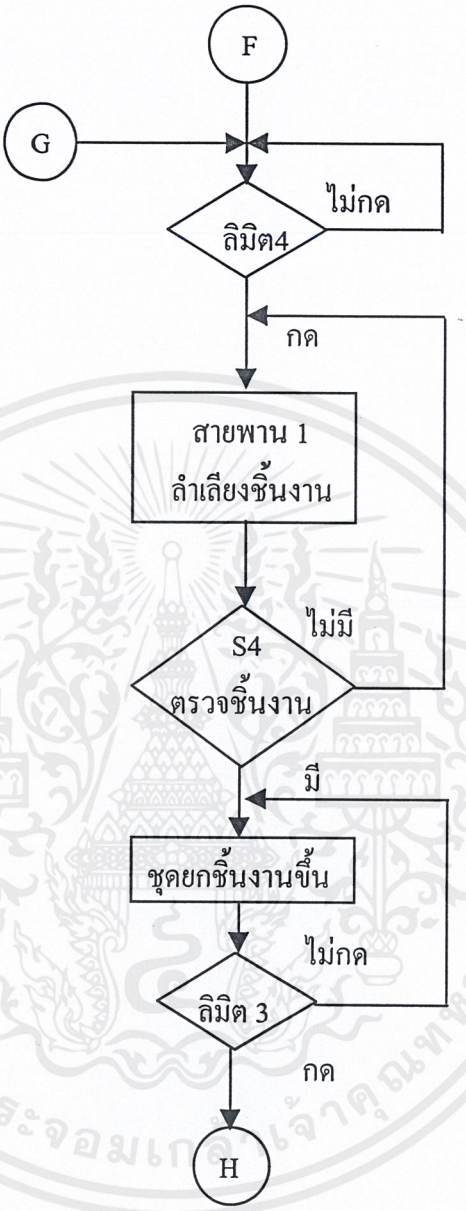
รูปที่ ข.9 ผังการทำงาน(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



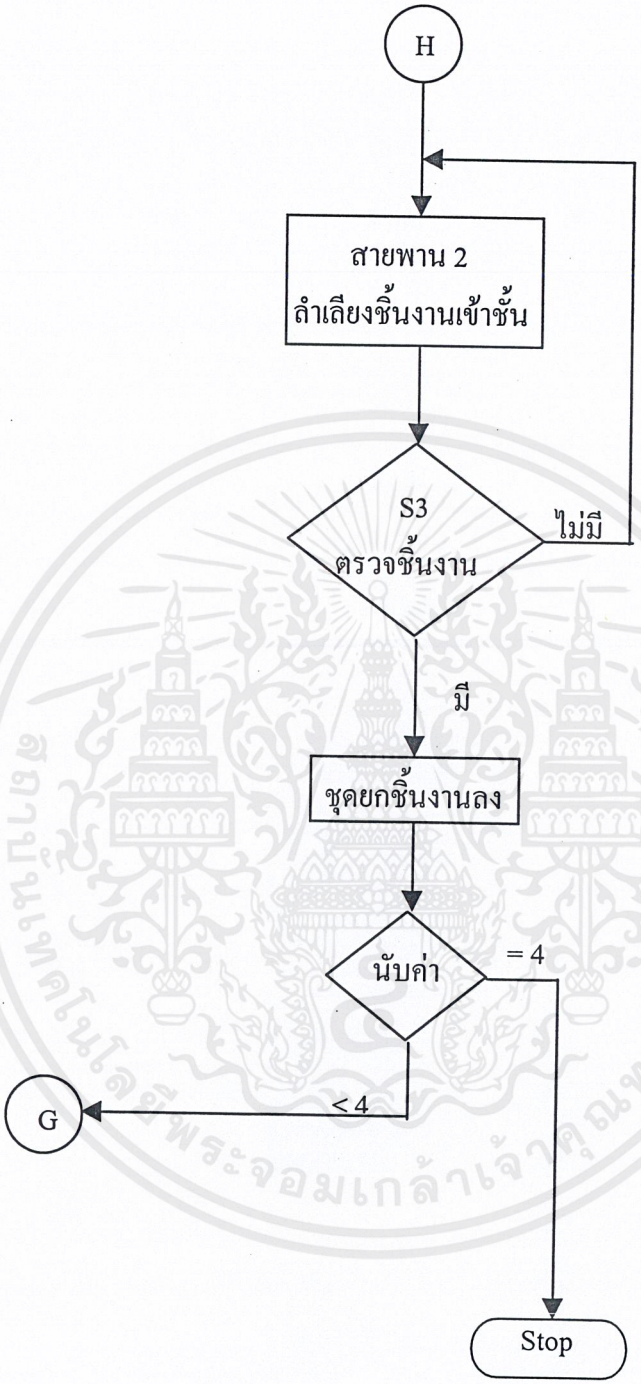
รูปที่ ข.10 ผังการทำงาน (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.11 ผังการทำงาน (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



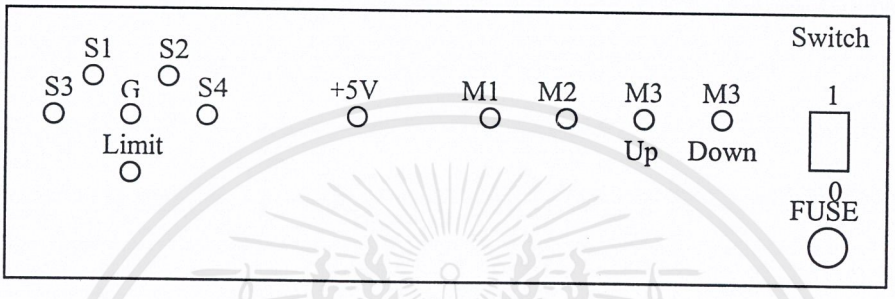
รูปที่ ข.12 ผังการทำงาน (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
คู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบ
ชุดทดลองระบบควบคุมกระบวนการโดย
เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



S1 = อินฟาเรดเซนเซอร์ 1

S2 = อินฟาเรดเซนเซอร์ 2

S3 = อินฟาเรดเซนเซอร์ 3

S4 = อินฟาเรดเซนเซอร์ 4

+5V = แหล่งจ่ายไฟ +5VDC

M1 = มอเตอร์สายพาน 1

M2 = มอเตอร์สายพาน 2

M3 Up = มอเตอร์ 3 หมุนขึ้น

M3 Down = มอเตอร์ 3 หมุนลง

G = Ground หลอด ชั้น 1 เต็ม = 4

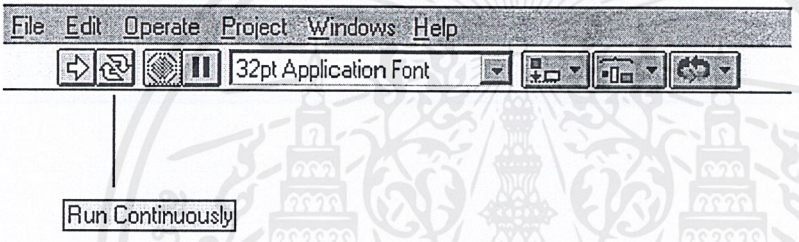
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน

1. เปิดสวิตช์ไฟที่ชุดทดลอง และตัวซอร์ฟแวร์โปรแกรม LabVIEW
2. กำหนดพอร์ต อินพุต และเอาท์พุต ของตัวโปรแกรมLabVIEW ให้สัมพันธ์กับ DAQ card
2. ต่อสายไฟระหว่างชุดทดลองกับพอร์ตต่อสายจาก DAQ Card
3. การสั่งการจากตัวโปรแกรม LabVIEW

เมื่อต้องการให้ชุดทดลองทำงาน

3.1กดคำสั่ง Run ที่เมนูบาร์ ของตัวโปรแกรม



3.2 กดเลือกชั้นการทำงานที่มีให้เลือก การทำงานได้ 3 ชั้น



การแสดงสถานะการทำงาน

การแสดงการทำงานของโปรแกรมมี 2 แบบคือ

1. LED ตัวใดติดแสดงว่ามอเตอร์ของชุดสายพานนั้นกำลังทำงาน
2. Switch ตัวใดถูกกดแสดงว่าสวิทช์ที่ชุดทดลองกำลังถูกกด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
ใบงานการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 1
การเขียนคำสั่งการกระทำทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างความเข้าใจในการเขียนคำสั่งโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์จาก Function Numeric

2. เพื่อสร้างความเข้าใจในการเขียนคำสั่งโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์จากFormula Node

3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์จากFunction Numeric ได้

4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์จาก Formula Nodeได้

5. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของการเขียนโปรแกรมการคำนวณทางคณิตศาสตร์ระหว่าง Function Numeric และ Formula Node ได้

อุปกรณ์ การทดลอง

1. ซอฟต์แวร์LabVIEW 4.1 หรือสูงกว่า

2. เครื่องคอมพิวเตอร์

ทฤษฎี

Numeric Control และ Indicator

อินพุทที่จะป้อนนั้นจะเป็นอินพุทที่มาจาก **Numeric Control** ส่วนเอาท์พุทที่ออกมาเป็นในลักษณะของตัวเลข หรือสเกลนั้น จะมาจาก **Numeric Indicator** ซึ่งบล็อกไดอะแกรมนี้จะอยู่ที่ Front Pannel

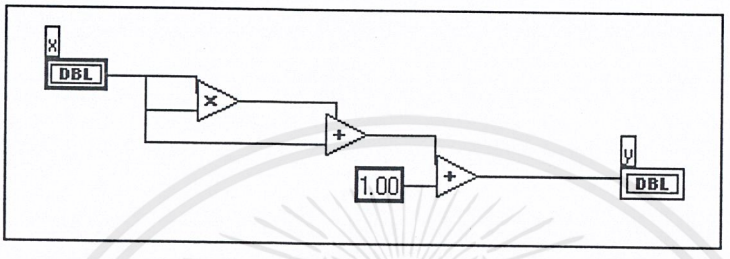
Function Numeric

ฟังก์ชั่นการกระทำทางคณิตศาสตร์ของบล็อกไดอะแกรมซึ่งมีคำสั่งทางคณิตศาสตร์ให้ใช้ต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

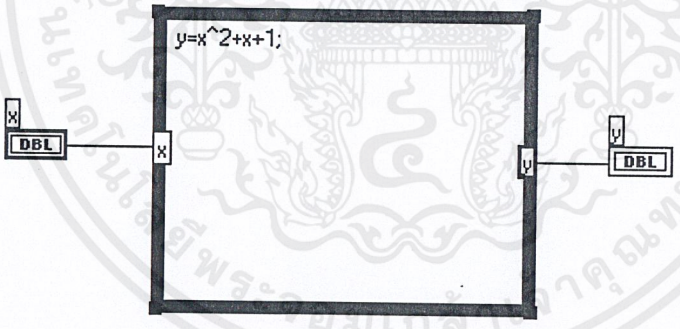
Formula Node

โครงสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ (Formula Node) เป็นในลักษณะของลูปสมการโดยที่กระทำสมการทางคณิตศาสตร์ภายในลูปของตัวเองซึ่งจะต้องใส่ค่าตัวแปรให้ครบถ้วนซึ่งจะเหมาะกับสมการคำนวณที่ซับซ้อนเช่น $y = x^2 + x + 1$ ถ้าทำแบบตรงๆจะได้



รูปที่ ง.1 การทำคำสั่งทางคณิตศาสตร์ใน Function Block

แต่ถ้าใช้ Formula Node จะได้



รูปที่ ง.2 การทำคำสั่งทางคณิตศาสตร์ใน Formula Node

คำแนะนำ

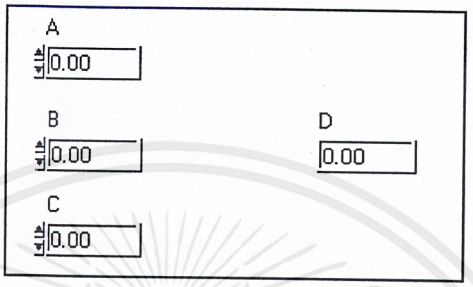
ทุกครั้งเมื่อจบสมการต้องใส่เครื่องหมาย ; ทุกครั้งเพื่อให้โปรแกรมทราบว่าจบสมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

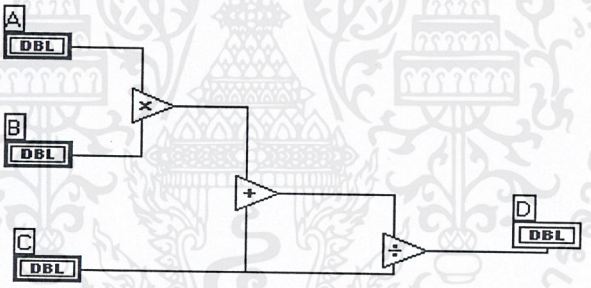
การทดลอง

ให้เขียนโปรแกรมที่สามารถ ทำตามสมการดังต่อไปนี้ได้ D = [(A x B) + C] / C

1. สร้างฟอนต์พาเนลที่ประกอบด้วย Numeric Control และ Numeric Indicator สำหรับป้อนค่าและการแสดงค่า



2. สร้างบล็อกไดอะแกรมตามรูป



คำถาม

1. จงสร้างโปรแกรมแปลงค่าอุณหภูมิจาก องศาเซลเซียส เป็น องศาฟาเรนไฮต์

   F = [(C x 9) / 5] + 32 โดยใช้ Function Nemuric และ Formula node

2. จงสร้างโปรแกรมตามสมการดังต่อไปนี้

   2.1 $A = B^2 + 5 - C$

   2.2 $A = 4 \times Y + X^4$

3. จงเปรียบเทียบสมการดังต่อไปนี้ โดยใช้ Function Nemuric และ Formula Node ว่ามีค่าเท่ากันรึไม่

   3.1 A = (4 sin + X)

   3.2 $A = (X^4 / Y) \times 5$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 2
การใช้คำสั่งเปรียบเทียบ และ True / False

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างความเข้าใจในการใช้คำสั่งเปรียบเทียบค่าอินพุตตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป
2. เพื่อให้สามารถใช้คำสั่งเปรียบเทียบได้
3. เพื่อสร้างความเข้าใจในการใช้คำสั่ง True / False แทนการใช้คำสั่งเปรียบเทียบได้
4. เพื่อให้สามารถใช้คำสั่ง True / False ได้
5. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมของเลือกใช้คำสั่งระหว่างการเปรียบเทียบกับคำสั่ง True / False ได้

ทฤษฎี

เราสามารถที่จะเลือกการแสดงค่าของสิ่งที่ต้องการให้แสดงออกมาได้เฉพาะค่าที่ต้องการ โดยใช้ คำสั่งเปรียบเทียบ และ True / False ซึ่งทั้ง 2 คำสั่งนี้ใช้ในลักษณะเดียวกันคือการเปรียบเทียบระหว่างค่า 2 ค่าหรือมากกว่า

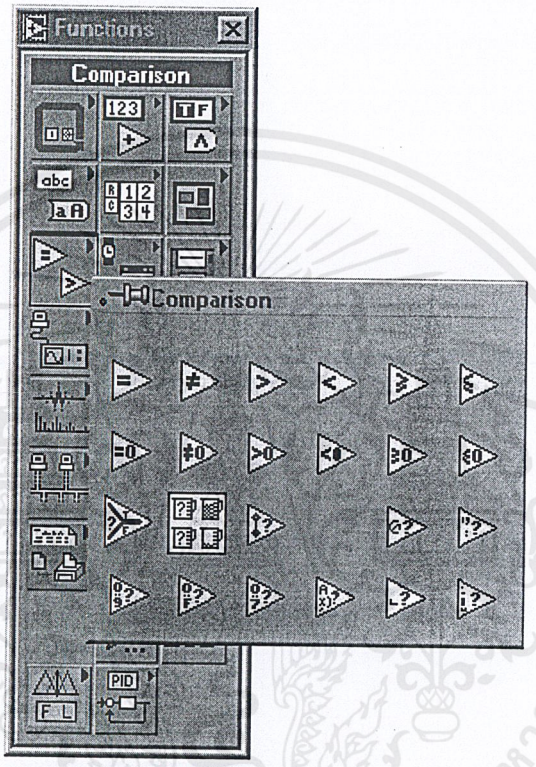
คำสั่งเปรียบเทียบ อินพุตที่จะใช้กับคำสั่งจำพวกนี้จะต้องเป็นอินพุต และเอาต์พุตชนิดเดียวกันโดยคำสั่งเปรียบเทียบนี้จะได้แก่คำสั่งเช่น มากกว่า น้อยกว่า เท่ากับศูนย์ มากกว่าศูนย์ น้อยกว่าศูนย์ และ ฯลฯ โดยที่เอาต์พุตที่ออกมานั้นจะเป็นการแสดงในลักษณะของ หลอดสัญญาณ หรือเสียงที่บ่งบอกว่าค่าที่เปรียบเทียบทั้ง 2 ค่าเป็นไปตามข้อกำหนดแล้ว

True / False อินพุตที่จะใช้กับคำสั่งนี้สามารถเป็นอินพุตที่ต่างกันได้ แต่เอาต์พุตที่ได้จะต้องเป็นเอาต์พุตในลักษณะเดียวกันโดยการเลือกค่าที่ให้แสดงออกมานั้นจะเป็นการเลือกโดยใช้การ Selectซึ่งถ้าเลือก True เอาต์พุตจะออกมาจากฝั่ง True แต่ถ้าเลือก False เอาต์พุตจะออกมาทางฝั่ง False

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชั่น Comparison

ประกอบด้วยคำสั่งเปรียบเทียบต่างๆที่แสดงออกมาทางรูปของสัญลักษณ์เพื่อง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานโดนที่คำสั่งเปรียบเทียบและคำสั่ง True / False นั้นจะอยู่ในฟังก์ชั่น Comparison นี้เอง



สรุป

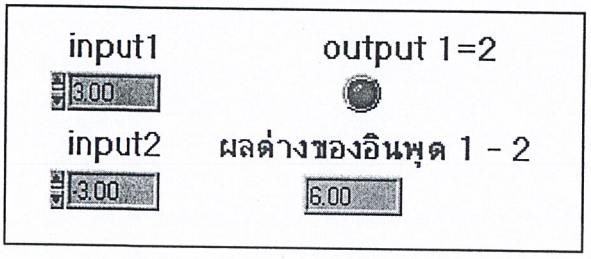
เราสามารถที่จะใช้ ฟังก์ชัน Comparison ในการเลือกค่าหรือเปรียบเทียบกับจำนวนที่ได้ตั้งเอาไว้ซึ่งการใช้คำสั่งในลักษณะนี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ การเขียนโปรแกรมให้นับจำนวนหรือการ วนลูปแต่สิ่งที่สำคัญคือค่าอินพุตและเอาต์พุตที่ใช้นั้นจะต้องสัมพันธ์กับคำสั่งที่ใช้ด้วย

การทดลอง

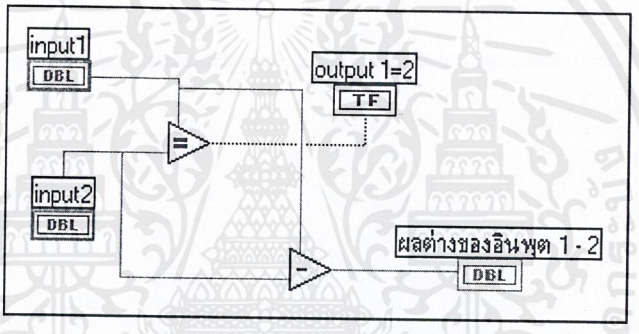
สร้างโปรแกรมที่สามารถใส่ค่าอินพุตเป็น จำนวน 2 ช่อง และเอาต์พุตเป็นหลอดสัญญาณและช่องแสดงค่า เพื่อเปรียบเทียบว่าอินพุตทั้ง 2 เท่ากันหรือไม่ และแสดงผลต่างของอินพุตทั้ง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำ



ฟรอนต์พาเนล : ให้สร้าง VI ใหม่ ดังรูปข้างบน



บล็อกไดอะแกรม : ให้สร้างบล็อกไดอะแกรมดังรูปข้างบน

คำถาม

1. เมื่อค่าอินพุต 1 เป็นค่าติดลบ ในขณะที่อินพุต 2 เป็นบวก ค่าผลต่างจะเป็นค่า บวกหรือลบ

2.จงสร้างโปรแกรมเปรียบเทียบอินพุต 3 อินพุตโดยให้แสดงค่าออกมาเป็นหลอดสัญญาณและค่าของผลต่างของอินพุต ตามข้อกำหนดดังนี้

2.1 เมื่ออินพุต 1 มากกว่า อินพุต 2

2.2 เมื่ออินพุต 1 มากกว่า อินพุต 3

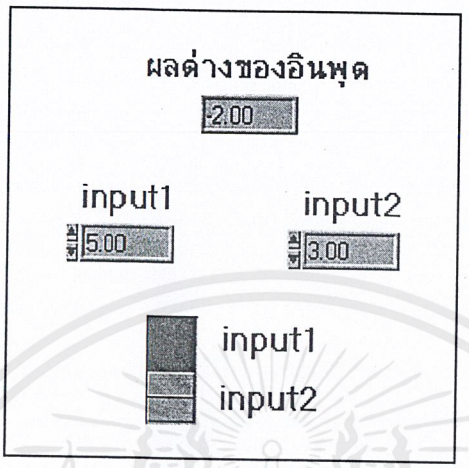
2.3 เมื่ออินพุต 2 เท่ากับ อินพุต 3

2.4 เมื่ออินพุต 1 เท่ากับ อินพุต 2 และอินพุต 3

3. จงสร้างบล็อกไดอะแกรมเปรียบเทียบอินพุต 2 อินพุต โดยใช้การเลือกการแสดงค่าคือ เมื่อเลือกที่ 1 ให้แสดง ผลต่างของอินพุต 1 – อินพุต 2 แต่ถ้าเลือกที่ 2 ให้แสดงผลต่างที่ อินพุต 2 – อินพุต 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ข้อ 3 ให้สร้างฟอนต์พาเนลตามรูปข้างล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

LabVIEW™ BASICS I Course Manual. TRINERGY INSTRUMENT CO... LTD.
38/1 SOI SOONVIJAI 8. NEW PETCHABURI ROAD BANGKAPI. HUAY KWANG .
BANGKOK 10320 THAILAND

LabVIEW™ BASICS II Course Manual. TRINERGY INSTRUMENT CO... LTD.
38/1 SOI SOONVIJAI 8. NEW PETCHABURI ROAD BANGKAPI. HUAY KWANG .
BANGKOK 10320 THAILAND

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญานิพนธ์	นายสุภาพ วนาวรรณ
วันเดือนปีเกิด	10 พฤษภาคม 2522
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลจุฬาฯ
ภูมิลำเนาเดิม	จังหวัดสมุทรปราการ
ที่อยู่ปัจจุบัน	42/64 ซ 8 หมู่บ้านครูอรุณศิริจัน ตำบลปากน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
โทรศัพท์	0-2383-1828

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนศรีวิทยาปากน้ำ
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนสมุทรปราการ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกสมุทรปราการ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
ปริญญาตรี	สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คติพจน์ อย่าหวังที่จะได้ ถ้าไม่คิดที่จะให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปริญญานิพนธ์	นายชัยวัฒน์ วัจนรัตนากูล
วันเดือนปีเกิด	15 มกราคม 2524
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลประจวบคีรีขันธ์
ภูมิลำเนาเดิม	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ที่อยู่ปัจจุบัน	243 หมู่ 1 ตำบล คลองวาฬ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77000
โทรศัพท์	0-3266-1316

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านหว้ากอ
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนประจวบวิทยาลัย
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม (ช่างกลสยาม)
ปริญญาตรี	สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมทางอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
คติพจน์	ฝีมือไม่ต้อง ขึ้นอยู่ที่ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้