

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW
 Computer Assisted Instruction of LabVIEW

ชื่อนักศึกษา 1. นายพรพงษ์ ธรรมวิทย์ รหัสประจำตัว 41031414
 2. นางสาวอรชา สาครจันทร์ รหัสประจำตัว 41031427
 หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
 อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อำพล ทองระอา

คณะกรรมการสอบปริญญาโท	ลายมือชื่อ
1. อาจารย์อำพล ทองระอา	
2. อาจารย์กิติพงศ์ มะโน	
3. อาจารย์ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล	
4. อาจารย์สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี	
5. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี	

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันจันทร์ที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2543 เวลา 16.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....
 (ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่ ๒๕ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๔๓



เลขหมู่.....
 เลขทะเบียน..... 37194
 วัน, เดือน, ปี..... 5 ก.ย. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION OF LabVIEW



นายพรพงษ์

ธรรณวกรัย

นางสาวอรษา

สาครจันทร

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW

Computer Assisted Instruction of LabVIEW

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้งาน โปรแกรม Visual Basic 5.0 ในการสร้างโปรแกรมช่วยสอน
2. เพื่อออกแบบ โปรแกรมช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม LabVIEW
3. เพื่อสร้าง โปรแกรมช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม LabVIEW
4. เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้งาน โปรแกรม Visual Basic 5.0 ในการสร้างโปรแกรมช่วยสอนได้จริง
2. ได้ผลงานของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม LabVIEW
3. ได้โปรแกรมช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม LabVIEW
4. ได้โปรแกรมช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม LabVIEW ที่สามารถใช้งานประกอบการเรียนการสอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW
นักศึกษา	นายพรพงษ์ ธรณวิกรัย นางสาวอรชา สาครจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์อำพล ทองระอา
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW โปรแกรมช่วยสอนนี้เหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มต้นศึกษาการใช้งานโปรแกรม LabVIEW หรือผู้ที่มีความรู้อยู่บ้างแล้ว ให้มีความเข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW นี้ได้ใช้โปรแกรม Visual Basic เวอร์ชัน 5.0 สำหรับวินโดว 98 เป็นตัวเขียนโปรแกรม

II

Thesis Title	Computer Assisted Instruction of LabVIEW
Students	Mr. Pornpong Toranavikai Miss.Oracha Saconjun
Advisor	Mr. Amphon Thongra-ar
Education Level	Bachelor of Science in Industrial Education
Program in	Electronic and Computer
Academic Year	1999

ABSTRACT

This thesis presents program LabVIEW training program. This program is matched to a person who has begin study a program LabVIEW who has begin study a program LabVIEW a person has a little knowledgement. It also do be get more understanding the computer assisted instruction of LabVIEW is written by the Visual Basic software version 5.0 for Windows 98.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปฏิญานีพจน์นี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการร่วมมือร่วมใจกันของสมาชิกในกลุ่ม และยังได้รับความกรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ท่านอาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์ วิศวกรรมทุกท่านที่ให้คำแนะนำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆเป็นอย่างดีตลอดจนเพื่อนๆที่ให้การกำลังใจมาโดยตลอด จึงขอขอบคุณไว้ ณ. ที่นี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ชี้ความสามารถของโครงการ	1
1.3 เนื้อหาโดยสังเขป	2
บทที่ 2 ทฤษฎี และหลักการ	3
2.1 กล่าวนำ	3
2.2 หลักการของ โปรแกรม LabVIEW	3
2.2.1 ความหมาย	3
2.2.2 ความสามารถของ โปรแกรม	3
2.2.3 การทำงาน	4
2.2.4 ส่วนประกอบของ LabVIEW	4
2.2.5 โครงสร้างของภาษา (Structure)	17
2.2.6 Array	27
2.2.7 Charts และ Graphs	33
บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน	37
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมช่วยสอน	37
3.1.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์	37
3.1.2 ทางด้านซอฟต์แวร์	37
3.2 ขั้นตอนการออกแบบ โปรแกรม	38
3.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3.2.2 การเลือกโปรแกรม เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.2.3 วิธีการเขียนสคริป	39
3.2.4 การสร้างบทเรียน	40
3.3 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	40
3.4 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม	40
3.4.1 โครงสร้างโปรแกรม	41
3.4.2 ฝั่งการทำงานของโปรแกรม	42
3.5 การสร้างสคริป	50
3.6 การสร้างโปรแกรม	55
3.6.1 การสร้างโปรแกรมไคเดิ้ล	55
3.6.2 การสร้างโปรแกรมในส่วนเมนูหลัก	55
3.6.3 การสร้างโปรแกรมในส่วนของเนื้อหา	56
3.6.4 การสร้างโปรแกรมในส่วนของแบบทดสอบ	57
3.6.5 การสร้างโปรแกรมส่วนช่วยเหลือ	58
3.6.6 การสร้างภาพ	59
3.6.7 การเขียนโปรแกรมควบคุมเสียง	59
บทที่ 4 การทดลอง และผลการทดลอง	61
4.1 คำแนะนำสำหรับผู้เริ่มใช้คอมพิวเตอร์	61
4.2 ความต้องการของโปรแกรม	61
4.3 การแสดงภาพประกอบ (Logo)	62
4.4 การแสดงชื่อผู้เข้าใช้โปรแกรม	63
4.5 เมนูหลัก	63
4.6 เนื้อหา	64
4.7 แบบทดสอบ	65
4.8 ผลการทดสอบ	66
4.9 การเฉลยแบบทดสอบ	67
4.10 การช่วยเหลือในโปรแกรม	68

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา และแนวทางแก้ไข	77
5.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงการ	77
5.2 การแก้ปัญหา	78
5.3 แนวทางการพัฒนา	78
5.4 รายงานการวิจัย	78
5.5 ผลการวิจัยแบบสอบถาม	79
5.6 อภิปรายผลการวิจัย	81
5.7 บทสรุป	81
ภาคผนวก ก แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน	82
ภาคผนวก ข โปรแกรมควบคุมการทำงาน	86
ภาคผนวก ค การใช้งาน Application setup wizard	137
บรรณานุกรม	142
ประวัติผู้แต่ง	143

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 Polymorphism	31
ตารางที่ 3.1 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของไคเดิล	53
ตารางที่ 3.3 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของเมนู	54
ตารางที่ 3.4 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของเนื้อหา	55
ตารางที่ 3.5 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของแบบทดสอบ	56
ตารางที่ 3.6 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของช่วยเหลือ	57
ตารางที่ 4.1 สถานภาพ	68
ตารางที่ 4.2 เพศ	68
ตารางที่ 4.3 สถานศึกษา	68
ตารางที่ 4.4 แผนก	68
ตารางที่ 4.5 ระดับการศึกษา	69
ตารางที่ 4.6 ประสบการณ์การใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	69
ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน ด้านทักษะ ความรู้	70
ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน ด้านการใช้งาน	71
ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ	72
ตารางที่ 4.10 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม ด้านทักษะ ความรู้	73
ตารางที่ 4.11 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม ด้านการใช้งาน	74
ตารางที่ 4.12 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูปที่ 2.1 Front panel และ Block diagram	6
รูปที่ 2.2 Front panel Toolbar	6
รูปที่ 2.3 Text setting menu	7
รูปที่ 2.4 Align object และ Distribute object	8
รูปที่ 2.5 Block Diagram Toolbar	8
รูปที่ 2.6 Tool Palette	9
รูปที่ 2.7 Control Menu subpalette	10
รูปที่ 2.8 Control Palette	11
รูปที่ 2.9 Subpalettes ใน Function Menu	11
รูปที่ 2.10 Function Palette	12
รูปที่ 2.11 Pull – Down Menu Bar	12
รูปที่ 2.12 File Menu	13
รูปที่ 2.13 Edit Menu	14
รูปที่ 2.14 Operate menus	15
รูปที่ 2.15 Windows Menu	15
รูปที่ 2.16 Help Menu	16
รูปที่ 2.17 การทำงานของ While loop	17
รูปที่ 2.18 การทำงาน For loop	18
รูปที่ 2.19 การทำงานแบบ If/Else	19
รูปที่ 2.20 การใช้งาน Case ต่างๆใน LabVIEW	20
รูปที่ 2.21 Case Structure	20
รูปที่ 2.22 การเลือก Case Windows ในการทำงาน	21
รูปที่ 2.23 การเพิ่ม Frame	22
รูปที่ 2.24 การทำงานแบบลำดับ	22
รูปที่ 2.25 การเปิดใช้งาน โครงสร้างแบบลำดับ (Sequence)	23
รูปที่ 2.26 การเพิ่ม Frame	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การคัดลอกหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 2.28 การเลือกเปิด Frame	24
รูปที่ 2.29 การ Add Sequence Local จาก Popup Menu	25
รูปที่ 2.30 การทำงานแบบ Function block	25
รูปที่ 2.31 ลักษณะของ Formula Node	25
รูปที่ 2.32 การใช้งาน Formula Node	26
รูปที่ 2.33 การเปิดใช้งาน Array	27
รูปที่ 2.34 การสร้าง Array of numerics	27
รูปที่ 2.35 Array of numerics ใน Block Diagram	28
รูปที่ 2.36 Array 2 มิติ	29
รูปที่ 2.37 การสร้าง Array โดยใช้ Auto-indexing	29
รูปที่ 2.38 Disable auto-indexing	30
รูปที่ 2.39 Array disable indexing	30
รูปที่ 2.40 การใช้ Auto-Indexing เพื่อที่จะ Set การวน Loop	30
รูปที่ 2.41 การเปิด Waveform Chart	32
รูปที่ 2.42 Palette ของ Chart	32
รูปที่ 2.43 การเลือกสเกลของ Chart	33
รูปที่ 2.44 Waveform Chart	33
รูปที่ 2.45 Legend ของ Chart และ Graph	34
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม	39
รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม	41
รูปที่ 3.3 การออกแบบจอภาพในส่วนไตเติล	48
รูปที่ 3.4 จอภาพส่วนไตเติล	48
รูปที่ 3.5 การออกแบบจอภาพในส่วนเมนู	49
รูปที่ 3.6 จอภาพในส่วนของเมนู	49
รูปที่ 3.7 การออกแบบจอภาพในส่วนเนื้อหา	50
รูปที่ 3.8 จอภาพในส่วนของเนื้อหา	50

รูปที่ 3.9 การออกแบบจอภาพในส่วนข้อมูลแบบทดสอบเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 เอกสารฉบับนี้สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 3.10 จอภาพของแบบทดสอบ	51
รูปที่ 3.11 การออกแบบจอภาพในส่วนช่วยเหลือ	52
รูปที่ 3.12 จอภาพส่วนช่วยเหลือ	52
รูปที่ 4.1 ภาพประกอบ (Logo) ที่ใช้ในการเข้าสู่โปรแกรมช่วยสอน	60
รูปที่ 4.2 ชื่อผู้เข้าใช้โปรแกรม	61
รูปที่ 4.3 เมนูหลัก	62
รูปที่ 4.4 เนื้อหา เรื่อง Block Diagram	63
รูปที่ 4.5 แบบทดสอบ	64
รูปที่ 4.6 ผลการทำแบบทดสอบ	65
รูปที่ 4.7 รูปแบบการเฉลยแบบทดสอบ	66
รูปที่ 4.8 เมนูความช่วยเหลือ	67
รูปที่ ค.1 Introduction	138
รูปที่ ค.2 Select Project	138
รูปที่ ค.3 Distribution Method	139
รูปที่ ค.4 Single Directory	139
รูปที่ ค.5 Data Access	140
รูปที่ ค.6 File Summary	140
รูปที่ ค.7 Finished	141
รูปที่ ค.8 Working	141

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ก้าวไกลไปมาก คอมพิวเตอร์ก็เป็นส่วนหนึ่งของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เราจะเห็นได้ว่าการทำงานต่างๆ คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทแทบทั้งสิ้น และในวงการศึกษาก็เช่นเดียวกันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีส่วนช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งโปรแกรม LabVIEW ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีประโยชน์เกี่ยวกับงานด้านระบบวัดและวิเคราะห์ โปรแกรม LabVIEW จะเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งกราฟิก แต่ในปัจจุบันการศึกษาโปรแกรม LabVIEW มักจะใช้การศึกษาจากหนังสือ ซึ่งมักมีปัญหาคือผู้ศึกษาไม่สามารถเห็นภาพได้จริง

ทางผู้จัดทำโครงการนี้ได้สังเกตเห็นปัญหาในจุดนี้ และได้ให้ความสำคัญของปัญหาดังกล่าวนั้น จึงมีแนวคิดที่จะผลิตโปรแกรมที่ใช้ควบคู่กับการศึกษา เพื่อให้การศึกษากการใช้โปรแกรม LabVIEW มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทางผู้จัดทำโครงการจึงได้ตกลงใจที่จะผลิตโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW เนื่องจากเห็นว่ายังไม่มีโปรแกรมช่วยสอนที่จะสนับสนุน การศึกษาโปรแกรมดังกล่าวอย่างแท้จริง อีกทั้งการใช้โปรแกรมช่วยสอนจะทำให้เกิดความน่าสนใจ เนื่องด้วยสามารถเห็นภาพได้จริง ทางผู้เรียนจะเกิดความเพลิดเพลินด้วย

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. สามารถอธิบายถึงส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม LabVIEW เกี่ยวกับการใช้งานพื้นฐาน
2. สามารถอธิบายถึงบทเรียนต่างๆในการใช้โปรแกรม LabVIEW
3. มีตัวอย่างประกอบทุกบทเรียน
4. มีแบบทดสอบท้ายเรื่องของแต่ละเรื่องพร้อมเฉลย
5. มีการประเมินผลว่ามีการทำข้อสอบผ่านการทดสอบหรือไม่
6. มีภาพและเสียงประกอบคำอธิบายทุกบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบไปด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้ คือ หลักการของโปรแกรม, ส่วนประกอบของโปรแกรม LabVIEW, โครงสร้างของภาษา, Array, Chart และ Graph

บทที่ 3 การออกแบบ การสร้าง และการทำงาน กล่าวถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวกับโปรแกรม ได้แก่ เนื้อหา, ตัวอย่าง, แบบทดสอบ และ ส่วนของการช่วยเหลือ

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง ประกอบด้วย การทดลองและผลการทดลองการใช้งานโปรแกรมของส่วนเนื้อหา, ตัวอย่าง, แบบทดสอบ และ ส่วนของการช่วยเหลือ

บทที่ 5 บทสรุปปัญหา แนวทางแก้ไข และพัฒนา ขึ้นสรุปผล ในการทำโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้น และได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมทั้งแนวทางการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ภาคผนวก ก แบบสอบถามประสิทธิภาพโปรแกรมช่วยสอนการใช้งาน โปรแกรม LabVIEW

ภาคผนวก ข โปรแกรมควบคุมการทำงาน

ภาคผนวก ค การใช้งาน Application setup wizard

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW ประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เป็นเรื่องหลักและสำคัญทั้งหมด เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจได้มากที่สุด โดยการจัดทำโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW ใช้โปรแกรมวิชวลเบสิก ซึ่งโปรแกรมวิชวลเบสิก (Visual Basic) มีสภาพแวดล้อมการพัฒนาบนวินโดวส์ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ครบถ้วน ยกตัวอย่างเช่น การออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User interface) ส่วนของการออกแบบเมนู (Menu design) การสร้างรายงาน (Report writer) อีดิเตอร์สำหรับการป้อนโปรแกรมดีบั๊กเกอร์ (Debugger) เพื่อการตรวจสอบค้นหาข้อผิดพลาดในโปรแกรม และสามารถนำไปสร้างแอปพลิเคชัน เช่น โปรแกรมวาดภาพ ซึ่งหลักการต่างๆของวิชวลเบสิกนี้ได้นำมาใช้ในการสร้างโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW โดยใช้ทฤษฎีและหลักการของวิชวลเบสิก

2.2 หลักการของโปรแกรม LABVIEW

2.2.1 ความหมาย

LabVIEW ย่อมาจาก Laboratory Virtual Engineering Workbench เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับระบบการวัดและการวิเคราะห์ LabVIEW เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้าง Application เหมือนภาษาโปรแกรมทั่วไป ข้อแตกต่างระหว่างการสร้างงานที่ใช้ LabVIEW สร้างและภาษาอื่นสร้างที่เห็นได้ชัดคือ ภาษาโดยทั่วไปจะเขียนเป็นชุดคำสั่งแบบใช้ตัวอักษร แต่ใน LabVIEW จะเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งแบบกราฟฟิค (Graphical programming language) การเขียนจะเป็น Block-diagram

2.2.2 ความสามารถของโปรแกรม

- 1) มี Library เกี่ยวกับ Data – acquisition ให้เรียกใช้
- 2) การควบคุมและสั่งงานผ่านทางพอร์ต GPIB และอุปกรณ์ผ่านสาย Serial
- 3) การจัดการ Data เช่นวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) และ จัดการเกี่ยวกับไฟล์ (Data storage)
- 4) LabVIEW มีความสามารถเหมือนการพัฒนาโปรแกรมทั่วไป เราสามารถตั้ง Breakpoints

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจดูการทำงานทีละบรรทัด (Single step) และสามารถทำให้เราเห็นการทำงานของ โปรแกรมที่เราสร้างขึ้น

5) เราสามารถแสดงผลข้อมูลที่เราใช้เป็นกราฟฟิคโดยใช้ Chart, Graph

2.2.3 การทำงาน

โปรแกรม LabVIEW จะถูกเรียกว่า Virtual instrument (VIs) เพราะสิ่งที่ปรากฏบนหน้าจอเลียนแบบเครื่องวัด LabVIEW มีความสามารถเหมือนภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วไป เราสามารถสร้าง VIs ย่อย (sub VI เหมือนเป็นฟังก์ชันย่อย) ได้ VIs ประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่คือ

1) Front panel คือส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User interface) เป็นส่วนที่จำลองเครื่องวัด ภายในนี้สามารถรับ Input จากผู้ใช้ได้ และแสดงผลลัพธ์

2) Block diagram การทำงานของโปรแกรมแบบกราฟฟิคประกอบด้วย Block diagram , Icon, SubVI , Function ที่มีไว้ให้ใช้ และ Loop ซึ่งเราต้องทำการลากเส้นเพื่อเชื่อมแต่ละส่วนให้เป็นไปตามที่เราต้องการ

3) Icon และ Connector อนุญาตให้เราส่งข้อมูลเข้าออกให้ VIs ทำงาน Icon จะแทน VI ส่วน Connector จะแทน Input และ Output ของ VI

2.2.4 ส่วนประกอบของ LabVIEW

1) Front Panels เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ เราต้องเลือก Control ให้เหมาะกับจุดมุ่งหมายของเราใน Front Panels มีคำจำกัดความ 2 ข้อความที่สำคัญคือ Control คือ Input device ในเครื่องวัดต่างๆไป เช่น Knobs และ Switch ส่วน Indicators คือส่วนที่แสดงผล เราสามารถที่จะเอา Control และ Indicators มาใช้ได้โดยเลือก Menu control เราสามารถที่จะปรับขนาดรูปร่าง และตำแหน่งได้โดยง่าย

2) Block diagram จะเก็บ Code ด้าน Graphic ของ LabVIEW ซึ่ง VI Block diagram ของ LabVIEW จะเหมือนการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เราสามารถที่จะสร้าง Block diagram โดยเชื่อมสายของแต่ละออบเจกต์ตามจุดประสงค์ของเรา

- Terminals คือ เมื่อเราเอา Control หรือ Indicator วางใน Front panel โปรแกรม LabVIEW จะสร้าง Terminal ใน Block diagram ให้อัตโนมัติใน Block diagram เราไม่สามารถลบ Control หรือ Indicator ได้ เราต้องลบใน Front panel

- Node เป็นส่วนที่ใช้ในการสั่งงานโปรแกรมให้เป็นไปตามที่เราต้องการ ประกอบด้วย Statements, Operators, Function, Subroutine, Structure (เงื่อนไขและ Loop ต่างๆ) LabVIEW จะมี Nodes พิเศษเรียกว่า Formula Nodes ไว้ใช้ในกรณีที่ไม่สะดวกในการแทนสูตรยากๆด้วย Nodes มากๆ โดยแทนเป็นชุดคำสั่งแบบ Text

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Wires เป็นการเชื่อมระหว่าง Terminal ด้านทาง และ Terminal ปลายทาง เราต้องเชื่อมสายระหว่าง Source ไปยัง Destination เท่านั้น แต่ละ Wires จะมีสีและรูปร่างแตกต่างกัน

- Dataflow programming เนื่องจาก LabVIEW เป็นการเขียนโปรแกรมแบบ Graphic การทำงานของ LabVIEW จะทำงานก็ต่อเมื่อมี Data เข้ามา (Dataflow)

3) Icon และ Connector เมื่อมี Sub VI (VI ที่อยู่ใน VI อื่น) Control และ Indicator ของ SubVI จะรับและส่ง Data คืนไปให้ VI ที่เรียกมา Connector คล้ายกับ Parameter ที่ส่งเข้าไปให้กับฟังก์ชัน ทุกๆ VI จะมี Default icon ซึ่งจะแสดงอยู่ที่ด้านบนขวาของทั้ง Panel และ Diagram ทุกๆ VI จะมี Connector ซึ่งเราสามารถดูได้จาก Show connector บน Pop-up menu บน Panel

4) Pop-Up Menus เราสามารถเรียก Pop – up menus ได้โดยคลิกที่เมาท์ด้านขวากับสิ่งที่เราต้องการ โดยจะทำการเปลี่ยนแปลงสิ่งนั้น เช่น เปลี่ยนสิ่งนั้นให้เป็น Control หรือ Terminal เปลี่ยนชนิดของข้อมูล, ให้แสดง Terminal หรือ Icon แทนที่สิ่งนั้นด้วยสิ่งใหม่

5) Edit mode และ Run mode VI สามารถเป็นได้ทั้ง Edit mode/Run mode ที่ Edit mode เราสามารถสร้างหรือแก้ไข VI ได้ ส่วน Run mode เราไม่สามารถแก้ไขได้ใน Edit mode palette

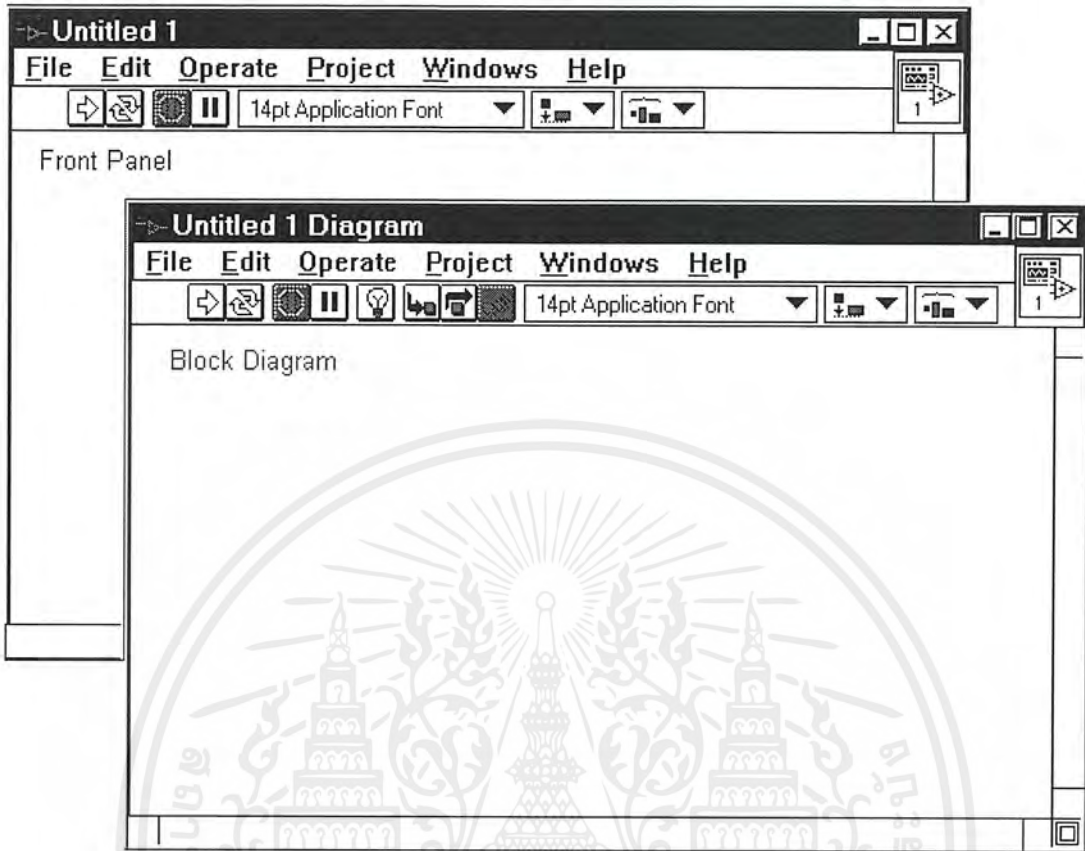
6) LabVIEW Help Window จะช่วยเกี่ยวกับข้อมูลของฟังก์ชัน, ค่าคงที่, SubVIs control และ Indicator เพื่อที่เราจะเชื่อมต่อสายให้เหมาะสมกับชนิดของข้อมูล

Front panel และ Block diagram

ใน LabVIEW เป็นโปรแกรมที่ใช้ภาษาโปรแกรมมิงกราฟิก สำหรับผู้ใช้ที่ไม่มีความรู้ในการสร้างประโยค การสร้างประโยคจะคล้ายๆ ภาษา C สำหรับตัวอย่างการสร้างประโยค ในโครงสร้างของ LabVIEW ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ อย่งไรก็ตามเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับการใช้งานโปรแกรม LabVIEW เราก็ต้องรู้จักเครื่องมือใน LabVIEW กันก่อน

ในโปรแกรม LabVIEW จะมีส่วนของ VI ปรากฏอยู่เพื่อให้เราทำงานกับเครื่องมือต่างได้ ส่วนงานที่เราเห็นได้มีสองส่วนคือ Front panel ซึ่งประกอบด้วย Control และ Indicators และอุปกรณ์เครื่องมือวัดต่างๆ อุปกรณ์ต่างๆจะติดต่อกันและกันภายใน Front panel และแสดงผลใน Front panel เช่นเดียวกัน

ส่วนใน Block diagram ได้รวมเอาฟังก์ชันต่างๆ สามารถติดต่อกันได้โดยใช้สาย (Wires) Front panel และ Block diagram แสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 Front panel และ Block diagram

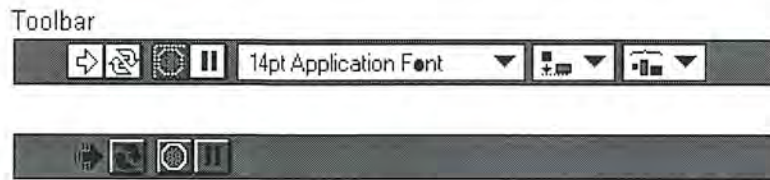
1) Tools และ Tools palette

Front panel toolbar

Toolbar จะอยู่ในส่วนบนของ Front panel และ Block diagram ซึ่งจะมีเครื่องมือที่ให้ใช้งานด้านโปรแกรมกราฟฟิก เราจะเรียกว่า VI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Front panel toolbar



รูปที่ 2.2 Front panel toolbar

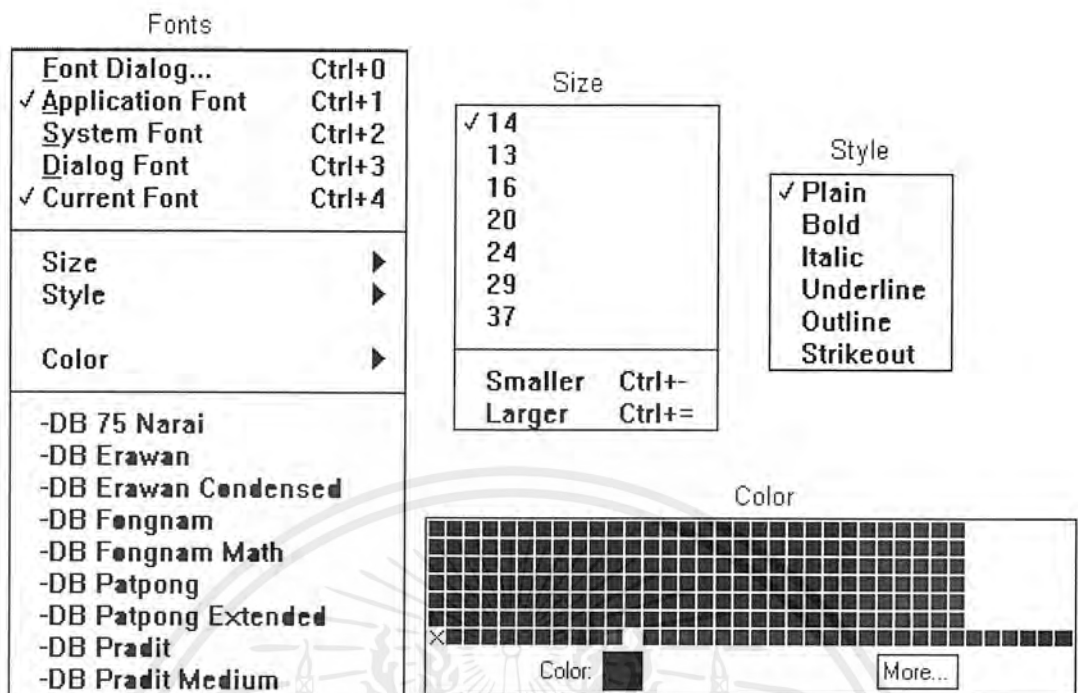
ปุ่ม Run เมื่อคลิกปุ่มนี้ VI ก็จะมีการปฏิบัติงาน เมื่อ VI ทำงาน ปุ่ม Run นี้จะมีการเปลี่ยนแปลงดัง
ในรูปที่ 2.2

ปุ่ม Run continuously จะเป็นการทำงานแบบซ้ำๆ ต่อเนื่องกันไป เมื่อมีการกระตุ้น ปุ่มนี้จะมีการ
เปลี่ยนแปลงดังรูป 2.2

ปุ่ม Abort execution หยุดการทำงานของ VI ปุ่มนี้จะเป็นรูปหกเหลี่ยมมีสีแดงอยู่ตรงกลางการ
ทำงานจะหยุดเมื่อเราคลิกที่ Icon นี้

ปุ่ม Pause ถ้าเป็นสีดำ หมายถึง หยุด
ถ้าเป็นสีเหลือง หมายถึง ไม่หยุดการทำงาน
ถ้าเป็นสีแดง หมายถึง เป็นการทำงานแบบต่อเนื่อง

ปุ่ม Text settings เมื่อเราคลิก Icon นี้จะเป็นดังรูปที่ 2.3



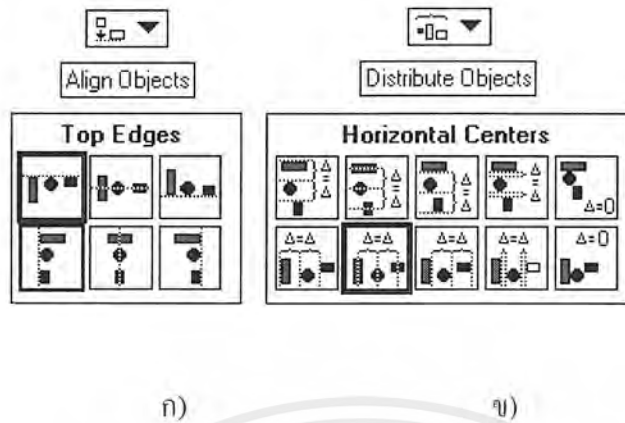
รูปที่ 2.3 Text setting menu

เมนูนี้จะประกอบไปด้วย Font พื้นฐานทั่วไปของ LabVIEW เช่น Application, System หรือ Dialog และอื่นๆที่เป็น Shortcut key ซึ่งหมายความว่าเราเลือก Font จากคีย์บอร์ดได้ เราสามารถเลือกได้โดยกด Ctrl+3 จากคีย์บอร์ด

ในส่วนกลางของ Text settings จะมีเมนูย่อย (Submenu) ซึ่งแสดงในรูปที่ 2.3 เราสามารถเลือกขนาดและแบบของ Fonts ได้

Align object จะเป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการวางตำแหน่งของออบเจ็กต์ต่างๆใน Front panel หรือใน Block diagram เมื่อเราคลิกที่ Icon นี้ จะมีออบชั่นให้เราเลือกแสดงในรูปที่ 2.4 ก) เมื่อเราเลื่อนเมาส์ไปที่เมนูและเลือกเมนูใดๆ ก็ตามจะมีเส้นสีเข้มล้อมรอบ

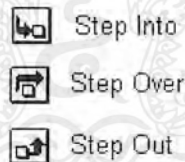
Distribute Objects จะเป็นเครื่องมือที่ทำให้เราสามารถจัดออบเจ็กต์ในหน้าต่างของ Front panel หรือ Block diagram ได้



รูปที่ 2.4 Align object และ Distribute objects

2) Block diagram toolbar

ใน Toolbar ของ Block diagram จะใช้ร่วมกับกับ Front panel toolbar จึงจะกล่าวเฉพาะที่ นอกเหนือจาก Front Panel Toolbar ซึ่งแสดงในรูปที่ 2.5 มี 3 ส่วนคือ Step- into, Step over และ Step out



รูปที่ 2.5 Block diagram toolbar

Tool palette

Tool palette แสดงในรูปที่ 2.6 ซึ่งจะรวมเครื่องมือที่ต้องใช้เกี่ยวกับ ตัวอักษร, สี, การต่อสาย และตำแหน่งการทำงานของออบเจ็กต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tool palette จะเป็นเครื่องมือทางด้านกราฟฟิก สามารถเคลื่อนที่ได้ง่ายฟังก์ชัน ของเครื่องมือแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 Tool palette

3) Control palette

Control palette จะประกอบไปด้วยออบเจ็กต์ต่างๆ เช่น Control และ Indicator สำหรับ Front panel มันจะไม่สามารถใช้ใน Block diagram ได้

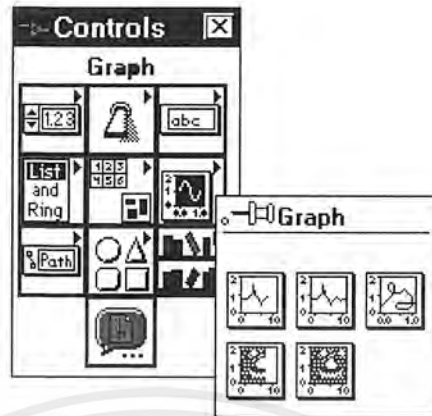
การเปิด Control menu เมื่อเราเปิด LabVIEW Control palette จะเปิดมาโดยอัตโนมัติ และสามารถเปิดเองก็ได้โดยไปที่ Window จากนั้นคลิก Show control palette

การปิด Control menu ให้ดับเบิลคลิกที่มุมซ้ายด้านบนของหน้าต่าง Controls

การเปลี่ยนตำแหน่งของ Control palette ให้คลิกที่แถบไตเติ้ล ของ Controls และลากไปยังตำแหน่งใหม่

Sub palettes

ใน Control palette จะประกอบด้วยออบเจ็กต์ 9 ประเภท ซึ่งสามารถใช้ใน Front panel ได้ อย่างเดียว เมื่อคลิกไปที่ Icon ของ Control palette ในส่วนของจะแสดงในรูป 2.7 และรูปที่ 2.8 ซึ่งแสดงส่วนประกอบต่างๆใน Control palette



รูปที่ 2.7 Control menu subpalettes

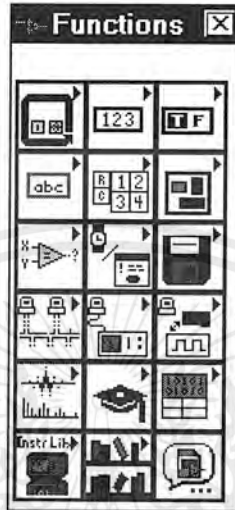
4) Function palettes

การเปิดเมนูฟังก์ชัน สามารถทำได้โดยเมื่อเราเปิด LabVIEW และเปิดหน้าต่าง Block diagram (ใช้ Ctrl+E) Function palette จะเปิดโดยอัตโนมัติ หรือคลิกเมาส์ที่ปุ่มด้านขวาในหน้าต่าง Block diagram หรือเลือกเลื่อนเมาส์ไปที่ Window จากนั้นเลือก Show function palette Subpalettes ของ Subpalettes

จะมีให้เลือกสูงสุด 16 ตัวเลือก ใน Function palette จะมี Subpalettes ออกมาเอง Function menu สามารถใช้ใน Block diagram ได้อย่างเดียว ดูรูปที่ 2.9 เมื่อเราเลื่อนเมาส์ไปในขอบชั้นของ Function menu ชื่อของขอบชั้นจะปรากฏอยู่ด้านบนของ Palette

เมื่อเราคลิกปุ่มซ้ายของเมาส์ บน Numeric option ในตัวอย่างก็จะเป็นการเปิด Numeric subpalette เราสามารถเลือกขอบเขตต่างๆจาก Numeric subpalette ได้

ใน Function จะมีให้เลือกได้ 18 ออบชั่น ซึ่งให้ใช้ได้ ใน Block diagram สามารถเลือก Boolean, String, Array และอื่นๆ ได้ซึ่งแสดงในรูป



รูปที่ 2.10 Function palette

Pull – down menus แสดงในรูปที่ 2.11 Pull – down menus จะเป็นตัวให้เราเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ ใน VI

File Edit Operate Project Windows Help

รูปที่ 2.11 Pull – down menu bar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

File menu แสดงในรูปที่ 2.12 ให้เราสามารถ เปิด, ปิด, บันทึก, และพิมพ์ VI ได้

<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	<u>O</u> perate	<u>P</u> roject	<u>W</u> indows	<u>H</u> elp
N ew			C trl+N		
O pen...			C trl+O		
C lose			C trl+W		
S ave			C trl+S		
Save A s...					
Save A Copy A s...					
Save w ith Options...					
P rinter Setup...					
P rint D ocumentation...					
P rint Window...			C trl+P		
E dit V I Library...					
M ass C ompile...					
C onvert CVI F P File...					
E xit			C trl+Q		

รูปที่ 2.12 File menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Edit menu แสดงในรูปที่ 2.13 จะมีเครื่องมือให้เราสามารถ คัดลอก, วาง, เคลื่อนย้ายใน VI ได้

File	Edit	Operate	Project	Windows	Help
	C <u>u</u> t				Ctrl+X
	<u>C</u> opy				Ctrl+C
	<u>P</u> aste				Ctrl+V
	<u>C</u> lear				
	<u>I</u> mport Picture from File...				
	<u>R</u> emove Bad Wires				Ctrl+B
	<u>P</u> anel <u>O</u> rder...				
	<u>E</u> dit Control...				
	<u>M</u> ove <u>F</u> orward				Ctrl+K
	<u>M</u> ove <u>B</u> ackward				Ctrl+J
	<u>M</u> ove To <u>F</u> ront				Ctrl+Shift+K
	<u>M</u> ove To <u>B</u> ack				Ctrl+Shift+J
	<u>P</u> references...				
	<u>U</u> ser Name...				
	<u>S</u> elect Palette Set				▶
	<u>E</u> dit Control & Function Palettes...				

รูปที่ 2.13 Edit menu

Operate menus แสดงในรูปที่ 2.14 จะมีเครื่องมือให้ทำงานใน VI เช่นให้ทำงาน,หยุดทำงาน ใน VI

File	E dit	O perate	P roject	W indows	H elp
		R un			Ctrl+R
		P rint at Completion			
		L og at Completion			
		D ata Logging			▶
		S uspend when Called			
		M ake Current Values Default			
		R einitialize All To D efault			
		C hange to Run Mode			Ctrl+M

รูปที่ 2.14 Operate menus

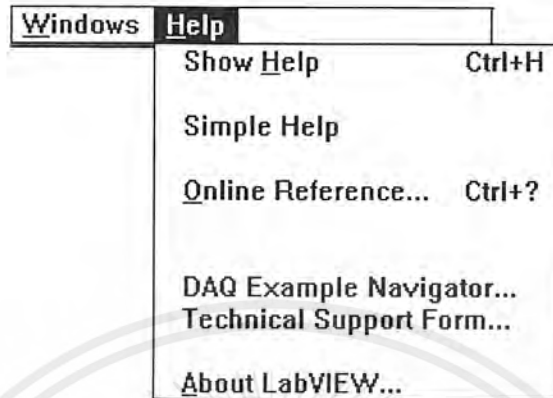
Windows Menu แสดงในรูปที่ 2.15 ให้เราสามารถทำงานและปรับปรุงหน้าต่างของ LabVIEW ได้

File	E dit	O perate	P roject	W indows	H elp
		S how Diagram			Ctrl+E
		S how VI Info...			Ctrl+I
		S how History			Ctrl+Y
		S how Controls Palette			
		S how Tools Palette			
		S how Clipboard			
		S how Error List			Ctrl+L
		T ile Left and Right			Ctrl+T
		T ile Up and Down			
		F ull Size			Ctrl+/
		✓ Untitled 2 *			
		Untitled 2 Diagram *			

รูปที่ 2.15 Windows menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Help Menu แสดงในรูปที่ 2.16 สามารถคลิกเข้าไปดูสิ่งที่เราไม่เข้าใจได้



รูปที่ 2.16 Help menu

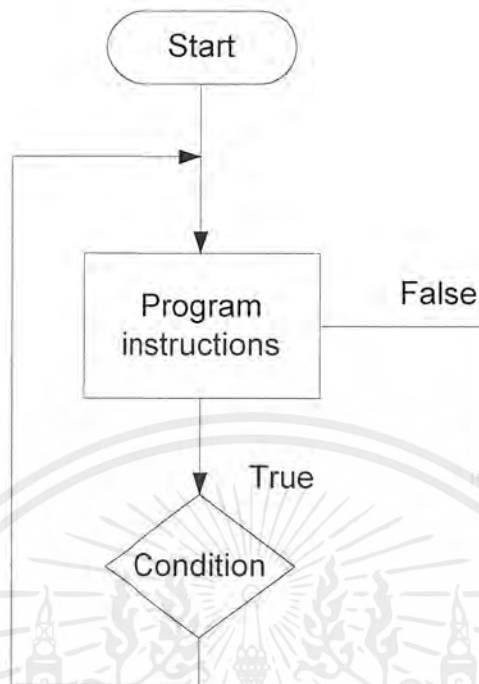
เมื่อเราเปิดหน้าต่าง Help ออกมาเราสามารถดูสิ่งต่างๆที่เราไม่เข้าใจ หน้าต่าง Help จะไม่สามารถเปลี่ยนขนาดได้ แต่สามารถเลื่อนทางแนวนอนและแนวตั้งได้ ชนิดของข้อมูล (Data type)

ออบเจกต์ใน Block diagram จะติดต่อกันและกัน โดยใช้สาย (Wire) และสายข้อมูล (Wires data) ในกรณีที่มีข้อมูลหลายๆชนิด ความหนาและสีของชนิดข้อมูล สีน้ำเงิน เป็นข้อมูลของจำนวนเต็ม, สีส้มเป็นข้อมูลของจุดทศนิยม, สีเขียวจะเป็นชนิดของบูลีน และสีม่วงเป็นสตริง

2.2.5 โครงสร้างของภาษา(STRUCTURE)

1) While loop

พิจารณาจากรูปที่ 2.17 จะเห็นว่าการทำงานของโปรแกรมคือ จะทำงานไปเรื่อยๆ ถ้าผลที่ได้จากการตรวจสอบเป็นจริง แต่ถ้าผลที่ได้เป็นเท็จก็จะไปทำลำดับต่อไปที่เรากำหนดไว้



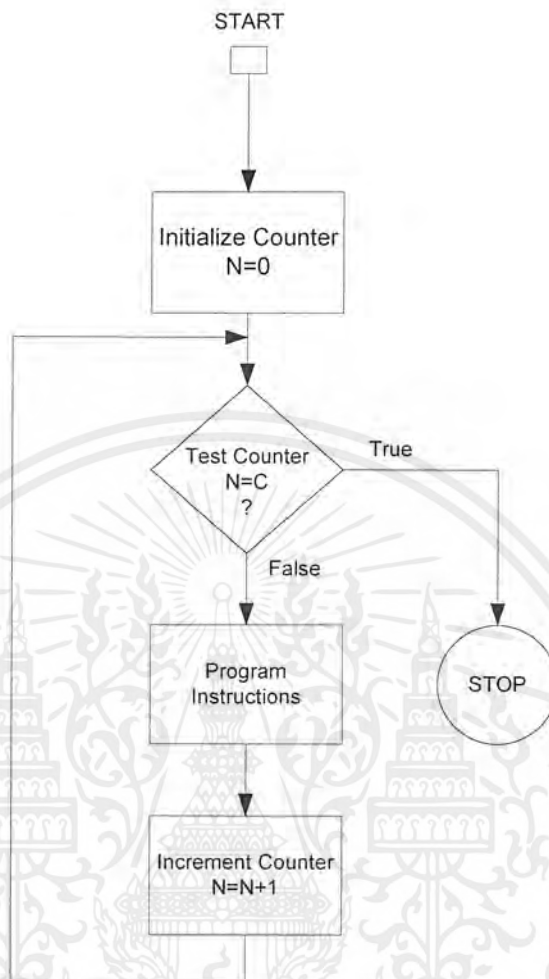
รูปที่ 2.17 การทำงานของ While loop

การทำงานลักษณะนี้เป็นกลุ่มโครงสร้างโปรแกรมที่เรียกว่า Do/While ในภาษา C แต่เราเรียกโครงสร้างแบบนี้ใน LabVIEW ว่า While loop

การเปิด While loop ให้คลิกที่ Positioning tool ใน Function menu และเลือก While loop ใน While loop จะมี terminal 1 จะเป็นตัวนับจำนวนของวงรอบในการทำงานของ Loop

2) For loop

For loop จะเป็นกลุ่มของโครงสร้างการทำงานแบบซ้ำๆกันภายในกรอบที่กำหนด โดยเริ่มตรวจสอบการทำงานภายใต้เงื่อนไขที่เป็นจริงและมันจะทำงานไปเรื่อยๆ จนครบ Loop ถ้าตรวจสอบพบเงื่อนไขที่เป็นเท็จก็จะหยุดทำงานทันที



รูปที่ 2.18 การทำงาน For loop

การทำงานของ For loop นั้นจะมีโครงสร้างให้กำหนดให้คงที่สำหรับการทำงานใน Loop หนึ่งๆ โดยเริ่มแรกจะนับ $N=0$ ดังแสดงในรูปที่ 2.18 และนำไปตรวจสอบกับค่า C ถ้าค่า N มีค่าไม่เกิน C ก็ยังจะทำงานต่อไป และค่า N จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามจำนวน Loop ที่กระทำและมันจะทำงานไปจนถึงค่า N มีค่าเท่ากับ ค่า C จากนั้นมันก็จะหยุดทำงาน

3) Shift Register

Shift Register เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่ผ่านเข้ามา รูปแบบจะคล้ายๆกับ Shift Register หรือ Shift binary ในวงจรดิจิทัล แต่ในวงจรดิจิทัลจะจำกัดข้อมูลเฉพาะที่เป็น Binary เท่านั้น ใน LabVIEW ข้อมูลของ Shift Register จะประกอบไปด้วย Strings, Floating point Shift register ใน LabVIEW จะมีความสำคัญต่อ For loop และ While loop มากเราสามารถสร้าง Shift register ได้โดยเรียก Pop-up menu บนขอบของ Loop และเลือก Add shift register จาก Pop-

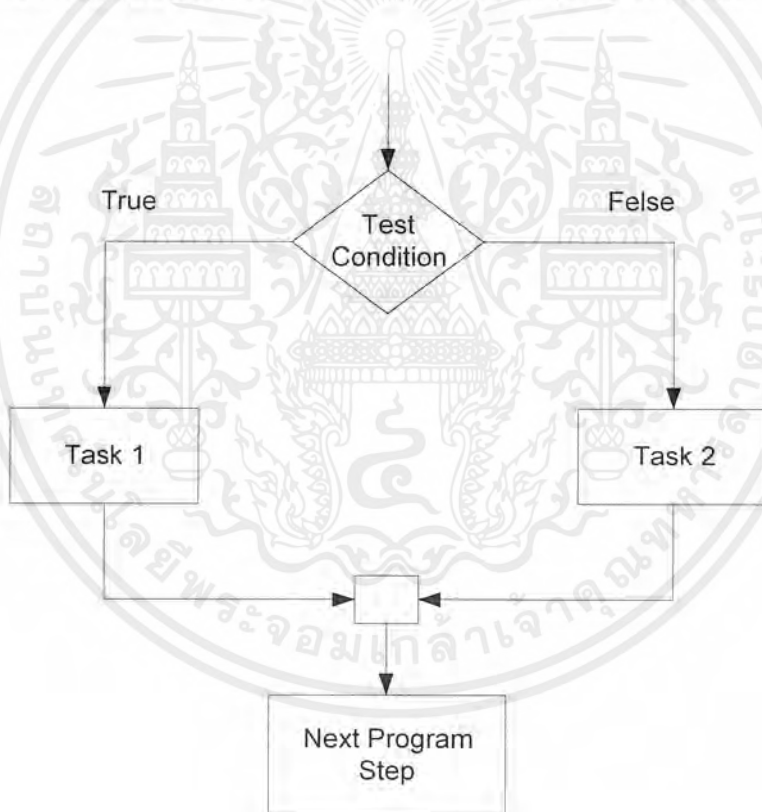
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

up menu จะปรากฏ Terminal 1 คู่ Shift register จะสามารถเก็บค่าได้หลายๆ Type เช่น Numeric Boolean, Array และอื่นๆ จะเป็นค่าใดนั้นขึ้นอยู่กับว่า Object ไหนที่เป็นตัวที่ Wire เข้ากับ Terminal และ Terminal ขวามือของ Shift register จะเก็บข้อมูลที่ได้ในแต่ละครั้งของการวน Loop (ถ้ามีการ Wire เข้ากับ Terminal ขวามือ Data นี้จะไป ปรากฏทาง Terminal ซ้ายมือในอีก Loop ถัดไป)

4) If/Else

โครงสร้างแบบเลือก ที่เป็น If/Else จะมีในภาษาระดับสูง เช่นภาษา C มีรูปแบบแสดงในรูปที่ 2.19 ซึ่งโครงสร้างแบบเลือก If/Else เราจะพิจารณาเงื่อนไขแรกและถ้าผลที่ได้เป็นจริงโปรแกรมก็จะไปทำงานใน Task1 ถ้าโปรแกรมเป็นเท็จก็จะไปทำงานในส่วนของ Task2

การใช้ If/Else จะพบได้บ่อยๆในโครงสร้างแบบเลือก (Selection structures)



รูปที่ 2.19 การทำงานแบบ If/Else

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) โครงสร้างแบบบูลีนเคสใน LabVIEW (The boolean case structure in LabVIEW)

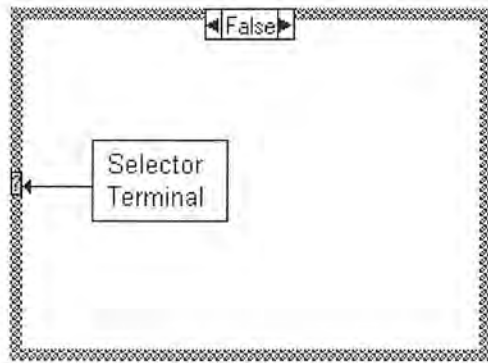
LabVIEW มีโครงสร้างแบบเดียวกับ If/Else ในภาษา C แต่ใน LabVIEW ถูกเรียกว่าโครงสร้างแบบเคส (Case structures) โครงสร้างแบบเคสนี้จะมีชนิดที่เป็นบูลีน (Boolean) และชนิด Numeric เราจะมาดูการทำงานในชนิดบูลีนกันก่อน



รูปที่ 2.20 การใช้งาน Case ต่างๆ ใน LabVIEW

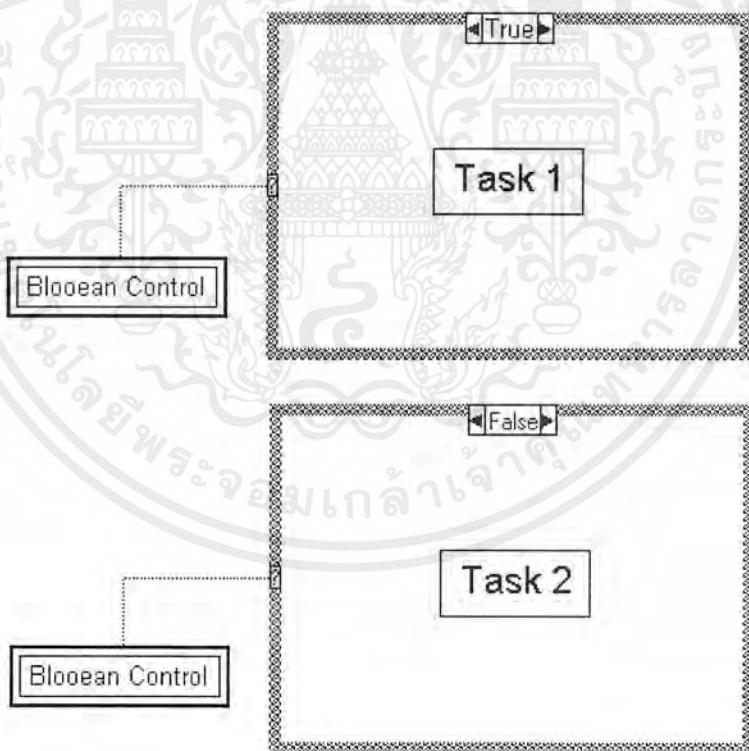
เปิด Boolean case structure เลือก Case จาก Structure ของ Function palette ดังแสดงในรูปที่ 2.20

เมื่อเราเปิด Case structure ใน Block Diagram มันจะมีกรอบแสดงในรูปที่ 2.21 ซึ่งจะมี 2 เฟรมที่ซ้อนกันอยู่คือเฟรมที่เป็นจริง (True) และเฟรมที่เป็นเท็จ (False)



รูปที่ 2.21 Case structure

สวิตช์ของปุ่มทางด้านซ้าย และทางด้านขวา ของหน้าต่าง False/True จะอยู่ด้านบน



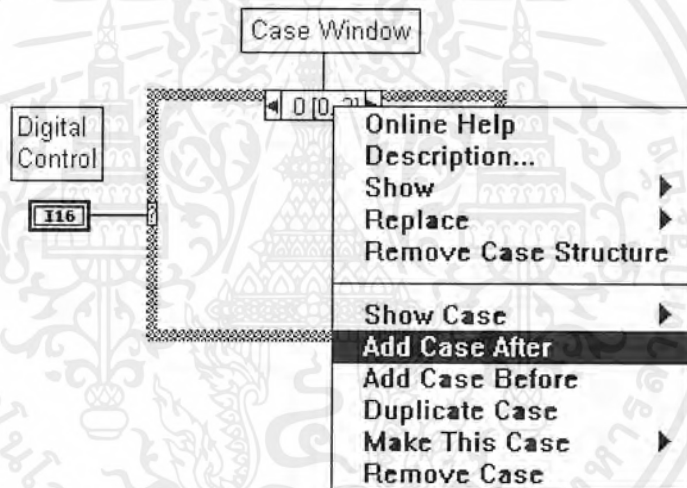
รูปที่ 2.22 การเลือก Case Windows ในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) โครงสร้าง Numeric Case ใน LabVIEW

เป็นการทำงานที่มากกว่า 2 กรณีเพราะในกรณีที่เรามีงานที่ต้องทำมากกว่า 2 งานขึ้นไปการเปิด Numeric case structure จะเหมือนการเปิด Boolean case structure การลำดับเฟรมหน้าหลังให้คลิกที่ในเฟรมบนปุ่มทางด้านซ้ายหรือด้านขวา

การเพิ่ม Case frame ให้คลิกที่ใดก็ได้ในหน้าต่าง Case และเลือก Add case after จากเมนู มันจะเพิ่มเฟรมหลังจากเฟรมนี้มาให้หรือเราคลิกที่ Add case before มันจะเพิ่มเฟรมก่อนหน้านี้มาให้สมมติในกรณีที่เรามีจำนวนเฟรมหลายๆ เช่น ในรูปนี้มี 10 เฟรม เราทำงานอยู่ในเฟรมที่ 1 และเราต้องการเปิดเฟรมที่ 9 มาดู เราก็ต้อง (คลิกที่เมาท์ด้านซ้าย) และเลือกเลข 9 จากเมนูดังรูปที่ 2.23

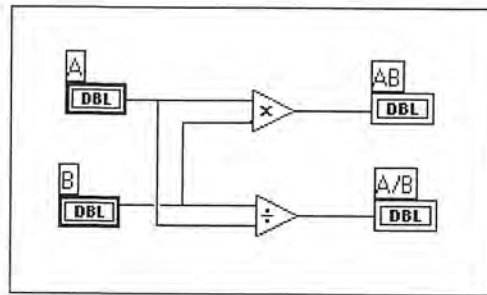


รูปที่ 2.23 การเพิ่ม Frame

7) โครงสร้างแบบลำดับ (Sequence)

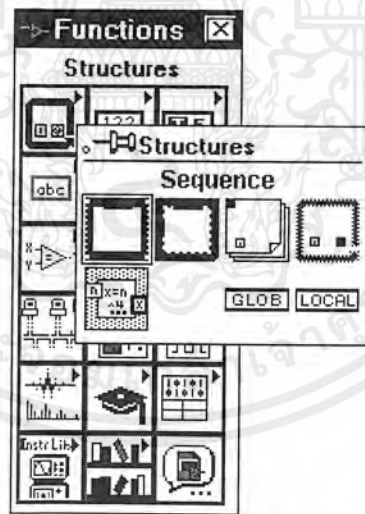
เป็นกลุ่มของคำสั่งที่มึการทำงานเป็นลำดับ ซึ่งเป็นคำสั่งที่เขียนได้ง่าย คำสั่งใน LabVIEW ใน Block diagram การทำงานจะขึ้นอยู่กับข้อมูลอินพุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 การทำงานแบบลำดับ

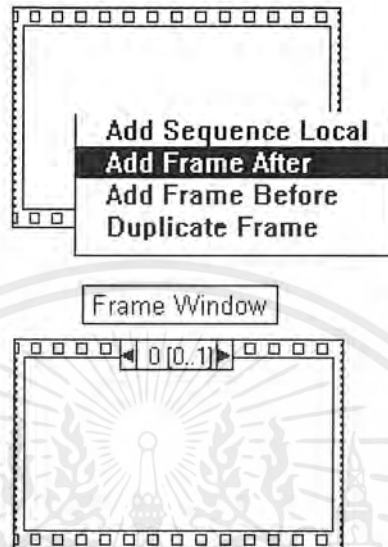
ในรูปจะเป็นตัวอย่างการทำงานของกรควบคุมและหาร ซึ่ง Sequence structure สามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้มาก การเปิด Sequence structure ให้คลิกที่ Positioning tool บน Sequence ใน Structure subpalette ของ Function palette แสดงในรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 การเปิดใช้งานโครงสร้างแบบลำดับ (Sequence)

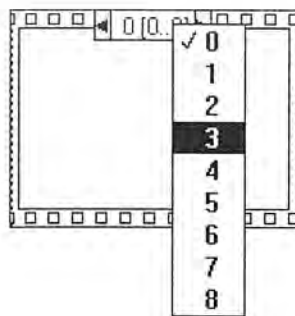
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปิดใน Block diagram sequence structure จะสามารถเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงขนาดได้



รูปที่ 2.26 การเพิ่ม Frame

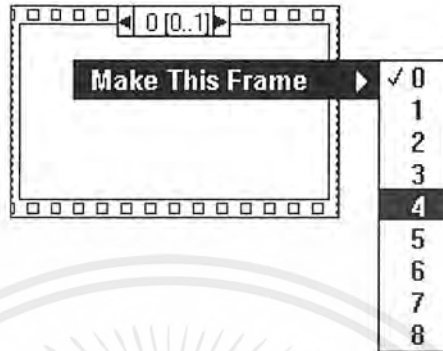
การเพิ่ม Frame ให้คลิกที่เมาท์ด้านขวาบน Sequence structure และเลือก Add frame after จาก Popup menu และจะมี Add frame before อยู่ด้วยซึ่งจะทำงานคล้ายๆกันดังแสดงในรูปที่ 2.26 จากรูปที่ 2.26 เป็นการสร้าง Frame Window ซึ่งจะคล้ายๆกับ Numeric case struction จากรูปเป็นการแสดงถึง Current frame และในวงเล็บ [0..1] แสดง Frame ที่ทำงานได้ 0.....1 หมายถึง มี Frame 0 และ 1



รูปที่ 2.27 การสร้าง Frame Windows

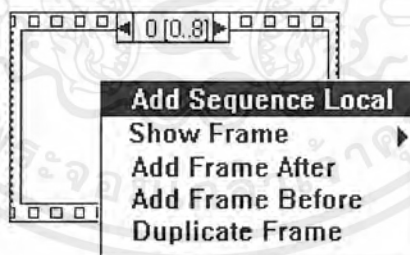
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปิด Frame อื่นๆ ให้คลิกที่เมาท์ด้านซ้ายบนหน้าต่างของ Frame และเลือกที่จะเปิด Frame ใดๆก็ได้ในกรณีที่มี Frame 9 Frame แต่ในกรอบจะแสดงเป็น 0 ถึง 8 ดังรูปที่ 2.27



รูปที่ 2.28 การเลือกเปิด Frame

ถ้าเราต้องการให้ Frame ใดทำงานให้เลือก Make this frame จาก Popup menu เพื่อเลือกจำนวน Frame จาก Submenu ในรูปที่ 2.28 เห็นว่าจะมีการ Transferred จาก Frame 0 ถึง Frame4



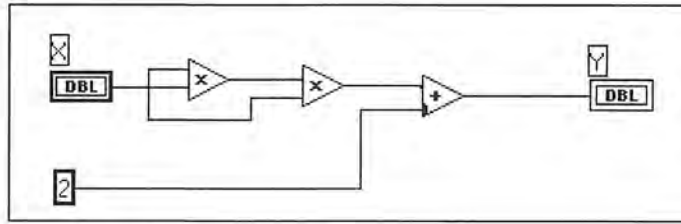
รูปที่ 2.29 การ Add sequence local จาก Popup menu

การเพิ่ม Sequence local ให้เลือก Add sequence local จาก Popup menu

8) Formula node

Formula node จะเป็นโครงสร้างแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าเราจะใช้สูตรและการสร้างประโยค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



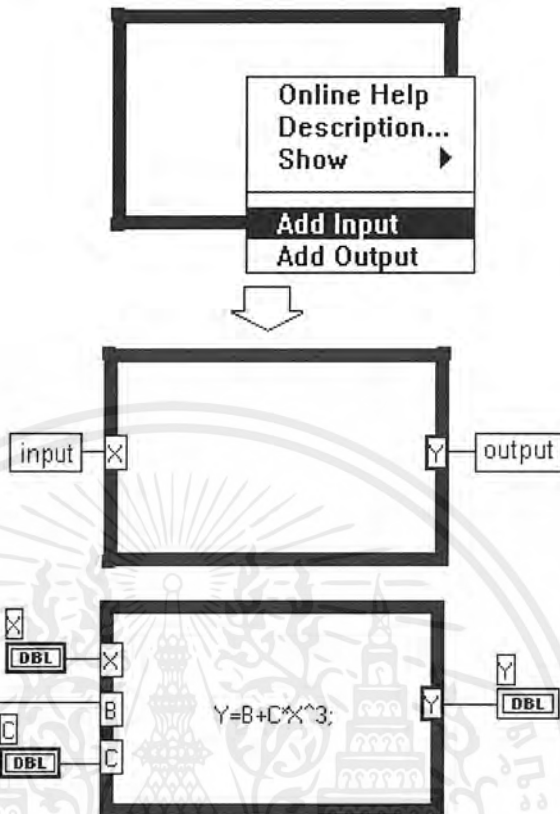
รูปที่ 2.30 การทำงานแบบ Function block

จากรูป ตามสมการ $y=2+x$ เราก็สามารถสร้าง Function block ได้ดังรูปที่ 2.30 ซึ่งการทำงานยุ่งยากเราจึงมีการใช้งานแบบ Formula node ซึ่งจะเป็นการทำงานที่ง่าย ๆ การเปิด Formula node ให้เลือก Formula node จาก Structures subpalette ของ Function palette เมื่อเราเปิด Formula node เราจะเห็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าดังรูปที่ 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 node ให้คลิกที่ Labeling tool ใน Tool palette เมื่อคลิกใน Formula node ก็จะมีเคอร์เซอร์ให้เรากรอกคีย์ได้



รูปที่ 2.32 การใช้งาน Formula node

ต้องจำไว้ว่าเราต้องไม่ลืมใส่ Semicolon เพราะมันเป็นเครื่องหมายจบของสมการ

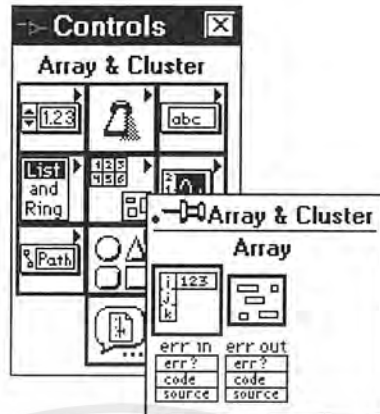
2.2.6 Array

Array คือ ข้อมูลชนิดเดียวกันที่เก็บเป็นชุด Array มีได้หลายชนิด หลายมิติ Array ใน LabVIEW สามารถเป็น Type อะไรก็ได้ยกเว้น Array chart หรือ Graph เราสามารถอ้างตำแหน่งของ Array ได้โดยใช้ Index ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง N-1 ซึ่ง N เป็นจำนวนสมาชิกใน Array

1) การสร้าง Array control และ Indicators

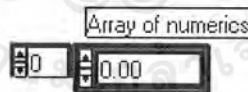
เลือก Array ใน Array & Cluster ใน Controls menu จะปรากฏดังรูปที่ 2.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.33 การเปิดใช้งาน Array

การสร้าง Array ให้คลิกขวาเรียก Popup menu เลือกชนิดของ Array เช่นจากข้างต้นเราเลือกชนิดข้อมูลเป็นตัวเลขจะเป็นดังรูปที่ 2.34



รูปที่ 2.34 แสดงการสร้าง Array of numerics

ในการทำงานเดียวกันกับ Array ใน Diagram เริ่มแรก Array จะไม่มี Type และหลังจากเราให้ Array type เป็น Numeric จะปรากฏดังรูปที่ 2.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Array
[]

Array of numerics
[DBL]

รูปที่ 2.35 Array of numerics ใน Block diagram

2) Array 1 มิติ

ตัวอย่างของ Array 1 มิติเช่น จำนวนเต็ม

4 3 1 0 12 15 96

ในจำนวนเต็มทั้ง 8 ค่านี้ใน Array จะถือว่าเป็นข้อมูลเหมือนกันโดยค่าของตำแหน่ง Numerical กับ Array เราเรียกชื่อของ Array ว่า Bunch เช่นในตัวอย่าง

Bunch (0)=4

Bunch (3)=0

Bunch (5)=15

Array ที่มีชื่อว่า Bunch จะอ้างตำแหน่งโดยใน Index ค่าของ Index คือส่วนที่อยู่ในวงเล็บ Array ที่ 0 จะมีค่า Index สูงสุด ถ้า Array มี 8 ตัว Index จะมีตั้งแต่ 0 ถึง 7

3) Array 2 มิติ

Array 2 มิติ จะมีแถว (Rows) และคอลัมน์ (Columns) เช่นในตัวอย่างเป็น Array ของจำนวนเต็มแบบ 4x6

7 3 12 0 10 9

0 7 20 6 4 1

3 6 4 2 19 0

6 9 5 12 16 7

สมมติชื่อของ Array นี้คือ Box ใน Index ก็จะมีแถวและคอลัมน์ คือ Box [i,j] ซึ่ง i คือ Index ของแถวส่วน j คือ Index ของคอลัมน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Box [0,3]=0
 Box [1,4]=4
 Box [2,5]=0
 Box [3,2]=5

Index จะเริ่มที่ Box [0,0]=7

เราสามารถเพิ่ม มิติโดย Popup ที่ Array แล้วเลือก Add dimension ดังรูปที่ 2.36

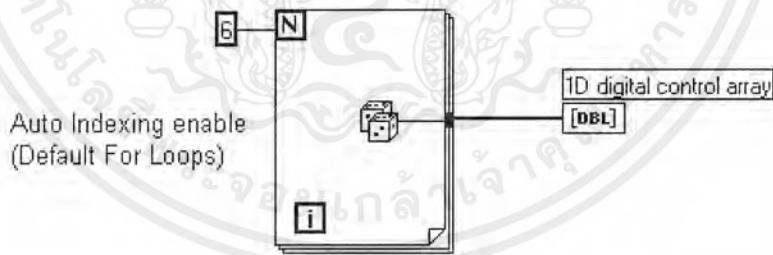


รูปที่ 2.36 Array 2 มิติ

4) การสร้าง Array โดยใช้ Auto-indexing

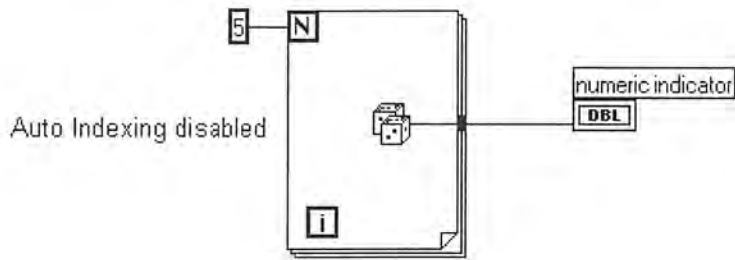
For loop และ While loop สามารถทำ Auto-indexing ได้รูปที่ 2.37จะใช้

For loop ไปยัง Indicator เส้นที่ออกมาจาก Loop จะหนา



รูปที่ 2.37 การสร้าง Array โดยใช้ Auto-indexing

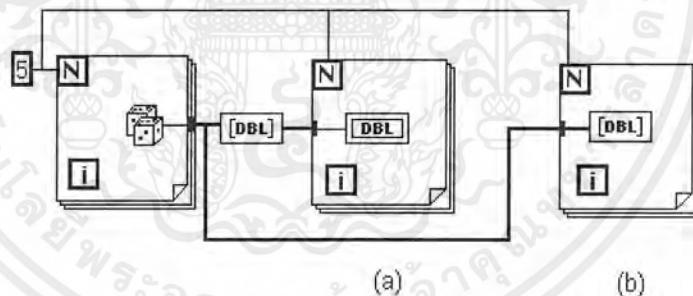
ถ้าเราต้องการเอาค่าออกมาจาก Loop โดยไม่ต้องสร้าง Array เราทำได้โดยวิธี Disable auto-indexing โดยเรียก Menu popup ที่ Tune (บริเวณสี่เหลี่ยมผืนผ้าสีดำ) เลือก Disable indexing หลังจาก Disable จะมีเพียงค่าสุดท้ายที่ออกมาจาก Loop ดังรูปที่ 2.38



รูปที่ 2.38 Disable auto-indexing

เมื่อนำค่า Array ใส่ใน Loop จะแบ่งเป็น 2 กรณี

- 1) Array ใส่ในตัวบรรทัดค่าที่อยู่ใน Loop จะเป็นค่าของ Array index ที่ I (จำนวนรอบที่วน) ถ้า I มากกว่าค่า Array size ค่าที่อยู่ใน Loop จะเป็นตัวสุดท้าย
- 2) Array ใส่ใน Array เราต้อง Disable indexing เหมือนเราใส่ Array ทั้งหมดใน Loop ที่เดียว ดังรูปที่ 2.39

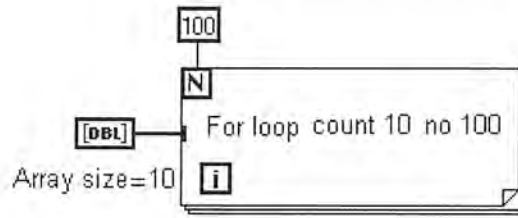


รูปที่ 2.39 Array disable indexing

5) การสร้าง Array 2มิติ

เราสามารถใส่ Loop มากกว่า Array size จะยึดเอา Array size โดยเป็นดังรูปที่ 2.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.40 การใช้ Auto-indexing เพื่อที่จะ Set การวน Loop

Function ที่ใช้ในการสร้าง Array

จะอยู่ใน Diagram function array & cluster

- Initialize array จะสร้างและ Initialize array n dimension ให้เป็นไปตามค่าที่เราต้องการ
- Array size จะคืนค่าจำนวน Element ที่อยู่ใน Input array
- Build array จะต่อหรือรวม Array 2 Array หรือเพิ่ม Element เข้าไปให้กลายเป็น 1 Array build จะมี Input ได้ 2 ชนิดคือ Array และ Element
- Array subset จะ Return array ที่เริ่มที่ Index และมีความยาว Length element
- Index array จะให้ค่าที่ตำแหน่งที่กำหนดออกมาให้

6) Polymorphism

ใน Function การคำนวณของ LabVIEW เช่น Add, Multiply, Divide จะมีกฎโดย Input สามารถมีได้หลาย Data type ตัวอย่าง Polymorphism ของการบวก

ตารางที่ 2.1 Polymorphism ต่างๆ

Combination	Result
Scalar+Scalar	Scalar
Scalar+Array	Array โดยนำเอา Scalarบวกทุก Element ใน Array
Array+Array	Array

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) Clusters

Clusters คล้าย Array คือเป็นการ Group data แต่ Clusters จะต่างจาก Array ตรงที่สามารถ Group data ที่มี Type ต่างกัน เหมือน โครงสร้าง Record ใน Pascal หรือ Structure ในภาษา C โดยการทำให้ Clusters ทำได้โดย Bundle wire แต่ละ Wire จะแทน Element ที่ต่างกันของ Clusters เมื่อมาเข้า Clusters wire จะเหลือเส้นเดียวทำให้สามารถสะดวก เข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้กับ Sub VIs Clusters สามารถต่อหลายๆ Clusters ได้

การสร้าง Clusters control และ Indicators

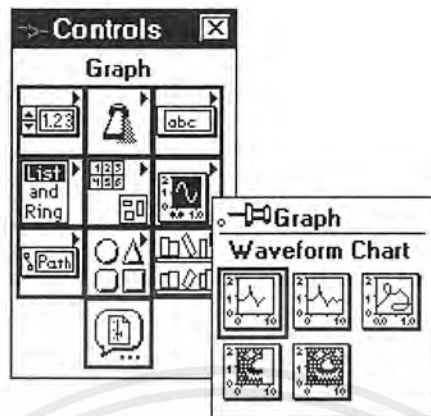
โดยเลือกจาก Clusters hell หลังจากนั้นเลือก Type ที่จะทำ Clusters โดยคลิกขวาเลือก Type ชนิดต่างๆ ที่อยู่ใน Clusters ต้องการ Control ทั้งหมด หรือ Indicator ทั้งหมด Clusters จะมี Logical order ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของมันใน Shell object แรกที่อยู่ใน Clusters จะเป็น Element 0 ต่อมาเป็น Element 1 ถ้าเราปรับโดยอัตโนมัติ เราสามารถเปลี่ยน Order โดย Popup ที่ขอบของ Clusters แล้วเลือก Clusters order การ Bundling data โดยเลือก Bundle function ปรับขนาดของ Bundle ให้เหมาะกับ Input แล้ว Wire สายเข้ากับ Bundle order ของ Clusters จะเป็นไปตาม Input จากบนลงล่าง การ Unbundling จะทำการแยก Clusters ออกมาเป็น Component แต่ละอัน Order ของ Element เหมือนกับการทำ Bundle

2.2.7 Charts และ Graphs

1) Waveform chart

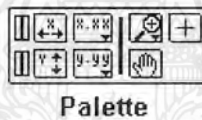
Waveform chart จะอยู่ใน Array & Graph ใน Control menu waveform chart เป็น Numeric indicator ชนิดพิเศษที่สามารถแสดงได้ 1 หรือมากกว่า 1 Plot หรือแสดงผลข้อมูล ได้หลายชุดพร้อมกัน

การเปิด Waveform chart ,เลือก Waveform chart จาก Graph subpalette ของ Control palette ดังแสดงในรูปที่ 2.41



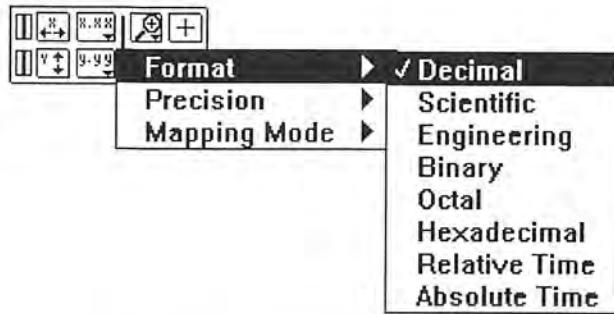
รูปที่ 2.41 การเปิด Waveform chart

เมื่อเราเปิด Waveform chart ใน Front panel จะปรากฏดังรูปที่ 2.41 คือจะมีส่วนของ Palette ดังแสดงในรูปที่ 2.42

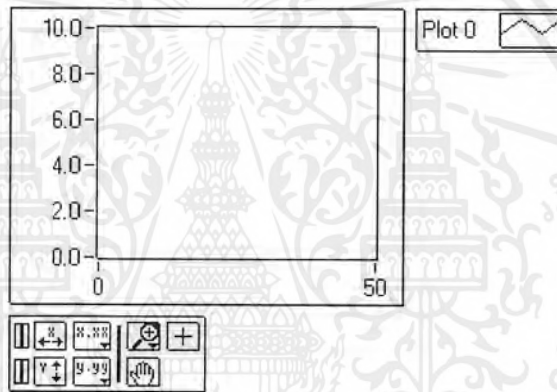


รูปที่ 2.42 Palette ของ Chart

เมื่อเราต้องการให้เป็น Auto scale Y ให้คลิกที่ Positioning tool บนปุ่มที่มีให้เลือกสเกลทางด้านแนวตั้งก็จะเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติ ในแกน X ก็ทำในลักษณะเดียวกัน โดยคลิกที่ปุ่มที่มีให้เลือก นอกจากนี้สามารถทำ Auto scale โดยเลือกจาก Popup menu ของ Waveform และเลือก Y scale > Auto scale Y หรือ X scale > Auto scale X



รูปที่ 2.43 การเลือกสเกลของ Chart



รูปที่ 2.44 Waveform chart

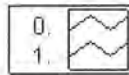
2) ส่วนประกอบของ Chart และ Graph

Chart และ Graph จะปรับ Scale ทั้งแกนตั้งและแกนนอนให้อัตโนมัติ แต่เราสามารถตั้งให้ปรับแกน X หรือ Y อัตโนมัติได้โดย Popup ที่ Chart เลือก Autoscale X จาก Data operation นอกจากนี้ทั้ง Xscale และ Yscale สามารถเลือกความละเอียดของจุดทศนิยม (เลือกจาก Format & Precision) (ใน X หรือ Y scale) ตั้งการ Mapping mode (ว่าเป็น Log หรือ Linear)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) Legend

ถ้าเรามีหลาย Plot เราสามารถ Set ค่าแต่ละ Plot ให้มีรูปร่างลักษณะอย่างไร สีอะไร เราสามารถดูรายละเอียดและตั้งค่าการแสดงผลแต่ละ Plot ได้โดยเรียก Legend จาก Show ใน Popup menu ของ Graph และสามารถกำหนดแต่ละ Plot ได้



รูปที่ 2.45 Legend ของ Chart และ Graph

4) Graph

Graph ต่างจาก Chart คือ Input ที่เข้าต้องเป็น Array LabVIEW จะมี Graph 2 ชนิด คือ Waveform graph และ XY graph ซึ่ง Graph ทั้ง 2 ชนิดการแสดงผลออกมาเหมือนกัน แต่มีหน้าที่ต่างกันเราสามารถเรียกใช้ Graph indicator จาก Array & Graph ใน Control menu waveform graph จะ Plot เฉพาะสมการที่มีตัวแปรเดียว ส่วน XY graph สามารถ Plot สมการที่มีตัวแปรหลายตัวได้เช่น สมการวงกลม

บทที่ 3

การออกแบบและการสร้าง

โปรแกรมนี้มีเป้าหมายที่จะนำเสนอเป็นโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW โดยการใช้โปรแกรม Visual Basic 5.0 ซึ่งภายในโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW นี้ จะประกอบด้วยเรื่อง พื้นฐานการใช้งานโปรแกรม LabVIEW, อธิบายถึงโครงสร้าง, อธิบายถึง Array และ Clusters, อธิบายถึง Charts และ Graphs โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW ได้จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียนซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้ในการศึกษาการใช้โปรแกรม LabVIEW ซึ่งเดิมเป็นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบสร้างโปรแกรมช่วยสอน

3.1.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์ (HARDWARE)

- เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 100 ขึ้นไป
- หน่วยความจำ (RAM) 16 Mb ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ (HARD DISK)
- เมาส์ (MOUSE)
- ไมโครโฟน
- CD-ROM Drive

3.1.2 ทางด้านซอฟต์แวร์ (SOFT WARE)

- Visual Basic 5.0
- Adobe PhotoShop 5.0
- LabVIEW 4.0
- Microsoft ACCESS 97
- Lotus ScreenCam
- 3D Cool

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม

ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนสคริปของบทเรียน และการสร้างบทเรียน ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปนี้

3.2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Course analysis)

โดยทำการศึกษารวบรวมข้อมูลจากหนังสือการใช้งาน โปรแกรม LabVIEW และได้ทำการแบ่งเนื้อหาออกเป็นทั้งหมด 4 บท ดังนี้

บทที่ 1 ประกอบด้วย

- 1.1) Front panel
- 1.2) Block diagram
- 1.3) Tool palette
- 1.4) Numeric control และ Indicator

บทที่ 2 ประกอบด้วย

- 2.1) For loop
- 2.2) While loop
- 2.3) Shift register
- 2.4) Case structure
- 2.5) Sequence

บทที่ 3 ประกอบด้วย

- 3.1) Array
- 3.2) Array 2 มิติ
- 3.3) Cluster control และ Indicator

บทที่ 4 ประกอบด้วย

- 4.1) ส่วนประกอบของ Chart และ Graph
- 4.2) Waveform chart
- 4.3) Waveform graph

3.2.2 การเลือกโปรแกรม

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ประยุกต์ทำโปรแกรมช่วยสอน มีมากมายหลายโปรแกรม โดยการศึกษาเลือกโปรแกรมควรคำนึงถึง

- ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้
- สร้างภาพได้ง่าย
- สร้างตัวอักษรไทย-อังกฤษได้
- นำเสนอบทเรียนต่อเนื่องด้วยเทคนิคต่างๆได้
- จับภาพจากโปรแกรมอื่นได้
- นำโปรแกรมอื่นมาต่อรวมได้
- ทดสอบและวัดผลได้

เมื่อได้พิจารณาข้อที่ควรคำนึงถึงในการเลือกใช้โปรแกรมจึงได้เลือกใช้งานโปรแกรม Visual Basic 5.0 เพราะโปรแกรม Visual Basic 5.0 สามารถคอมไพล์เป็นไฟล์ .EXE สามารถนำโปรแกรมช่วยสอนไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องอื่นที่ไม่มีโปรแกรม Visual Basic 5.0 ได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างภาพได้ง่าย มีตัวอักษรให้ใช้ทั้งไทยและอังกฤษ นอกจากนี้ยังมีข้อดีคือ สามารถเรียกโปรแกรมอื่นให้มาทำงานใน Visual Basic 5.0 ได้

3.2.3 วิธีการเขียนสคริปของบทเรียน

การเขียนสคริป จะประกอบด้วยเนื้อหาตามรูปแบบการนำเสนอ โดยจะทำการร่างเป็นเฟรมจากเนื้อหาส่วนแรกจนถึงสุดท้าย ซึ่งแต่ละเฟรมจะเป็นตัวกำหนด ระบุลักษณะของภาพ และเสียงที่ใช้ประกอบ

การเขียนสคริปบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นส่วนสำคัญในการนำมาเป็นข้อมูลสำหรับสร้างบทเรียน ให้เป็นไปตามที่วางไว้ และยังใช้ในการปรับปรุง แก้ไขบทเรียนที่ไม่เที่ยงเบนไปจากสคริปที่วางไว้ สะดวกต่อการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนภายหลัง

วิธีการเขียนสคริป ทำตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดการวางรูปแบบการนำเสนอ
2. กำหนดการแสดงผลเนื้อหาของแต่ละเฟรม
3. กำหนดสีและการแสดงภาพ
4. กำหนดเสียงประกอบ
5. กำหนดการตอบสนองและข้อมูลป้อนกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของหน้าจอ มีองค์ประกอบดังนี้

1. ส่วนจอทีย์ หรือเนื้อหา
2. ส่วนตอบสนอง
3. ส่วนข้อมูลป้อนกลับ
4. ส่วนช่วยเหลือผู้เรียน

3.2.4 การสร้างบทเรียน (Courseware construction)

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จะดำเนินงานตามที่วางไว้ในสคริป เช่น การกำหนด สี่ที่ใช้งานจริง รูปแบบและขนาดของตัวอักษร สีของภาพประกอบ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาพ เสียง การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละหัวข้อ

องค์ประกอบของบทเรียนประกอบด้วย

1. เนื้อหา ซึ่งจะมีคำอธิบายประกอบและข้อความอธิบาย
2. ตัวอย่าง เป็นคำอธิบายประกอบไปด้วยภาพและเสียง
3. แบบทดสอบ เพื่อให้ในการวัดและประเมินผลซึ่งจะมี 30 ข้อและ มีส่วนสรุป
4. ส่วนช่วยเหลือ

ผลการเรียนรู้

3.3 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

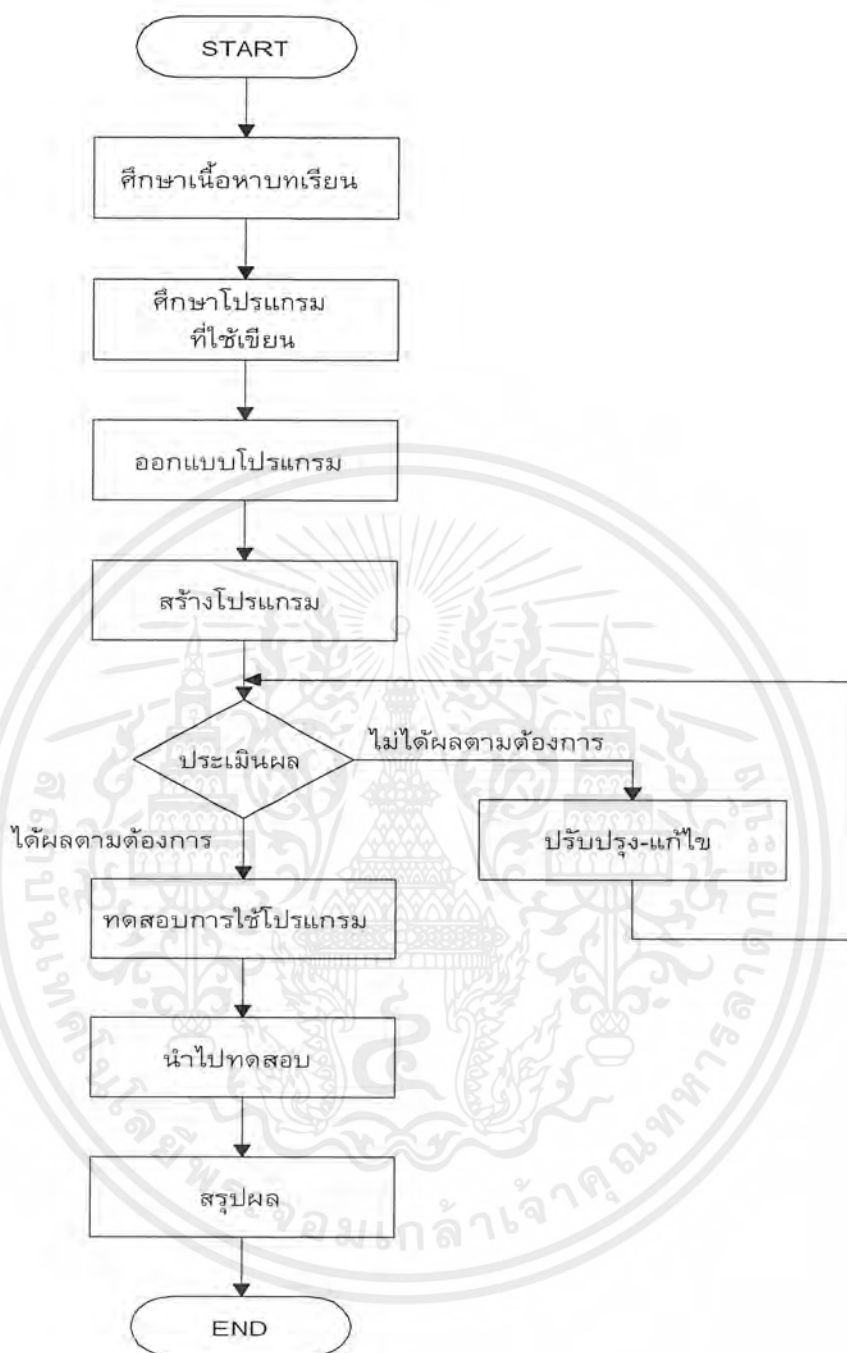
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาโปรแกรม
- 2) ออกแบบโปรแกรมช่วยสอน
- 3) สร้างโปรแกรม
- 4) ทดสอบการใช้งาน
- 5) ประเมินผลการทำงานของโปรแกรม
- 6) สรุปผลการทำงาน

3.4 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานดังผังการทำงานตามรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม

3.4.1 โครงสร้างของโปรแกรม

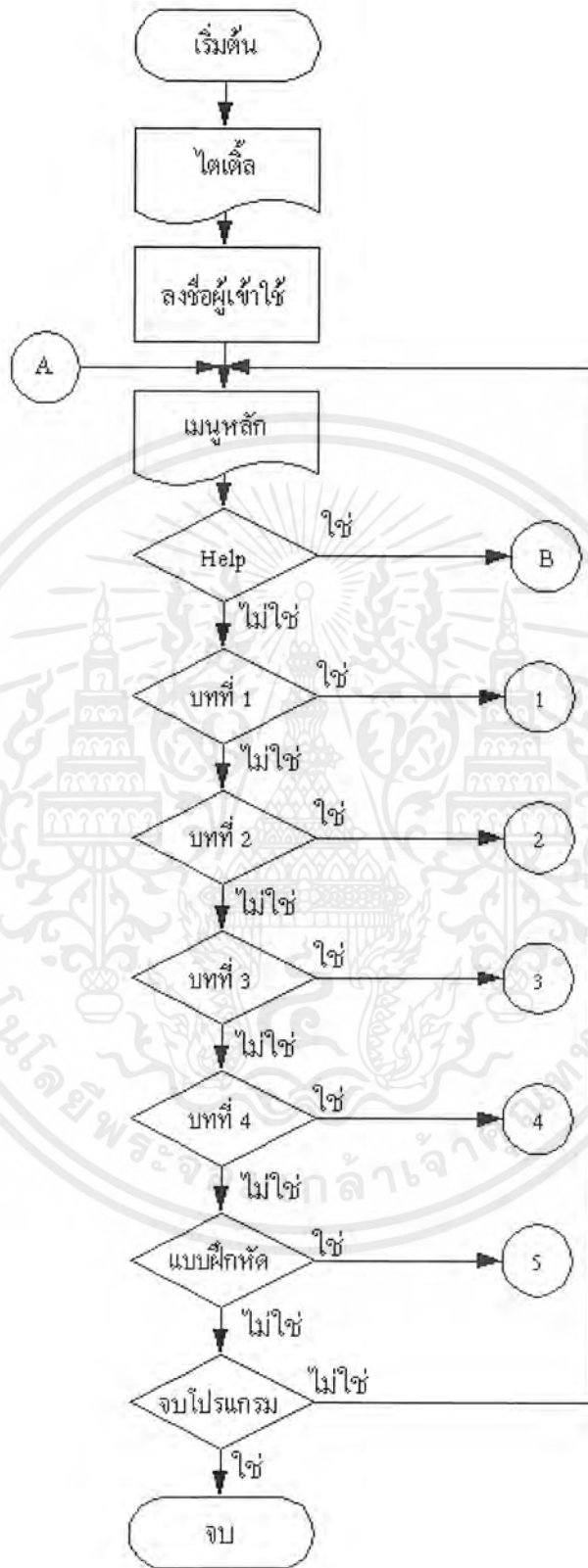
โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW ประกอบด้วย เมนูหลัก บทเรียน แบบฝึกหัด และโปรแกรมช่วยเหลือ (Help) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนที่ 1 เป็นไต่เตล
- ส่วนที่ 2 เป็นเมนูหลัก
- ส่วนที่ 3 เป็นเรื่อง Front panel
- ส่วนที่ 4 เป็นเรื่อง Block diagram
- ส่วนที่ 5 เป็นเรื่อง Tools
- ส่วนที่ 6 เป็นเรื่อง Numeric control
- ส่วนที่ 7 เป็นเรื่อง For loop
- ส่วนที่ 8 เป็นเรื่อง While loop
- ส่วนที่ 9 เป็นเรื่อง Shift register
- ส่วนที่ 10 เป็นเรื่อง Case structure
- ส่วนที่ 11 เป็นเรื่อง Sequence structure
- ส่วนที่ 12 เป็นเรื่อง การสร้าง Array control และ Indicator
- ส่วนที่ 13 เป็นเรื่อง Array 2 มิติ
- ส่วนที่ 14 เป็นเรื่อง Cluster และ Indicator
- ส่วนที่ 15 เป็นเรื่อง ส่วนประกอบของ Charts และ Graphs
- ส่วนที่ 16 เป็นเรื่อง Waveform charts
- ส่วนที่ 17 เป็นเรื่อง Waveform graphs
- ส่วนที่ 18 เป็นเรื่อง Test
- ส่วนที่ 19 เป็นเรื่อง Help

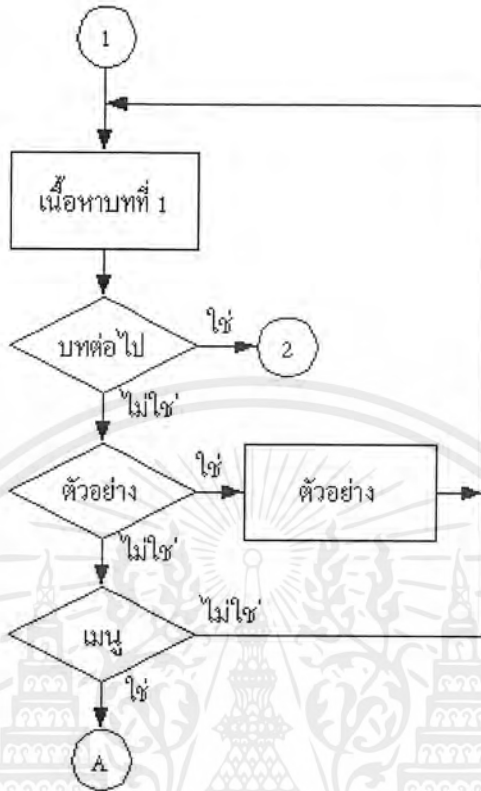
3.4.2 ผังการทำงานของโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW

การทำงานของโปรแกรมช่วยสอนการใช้งาน โปรแกรม LabVIEW จะเป็นดังรูปที่ 3.2



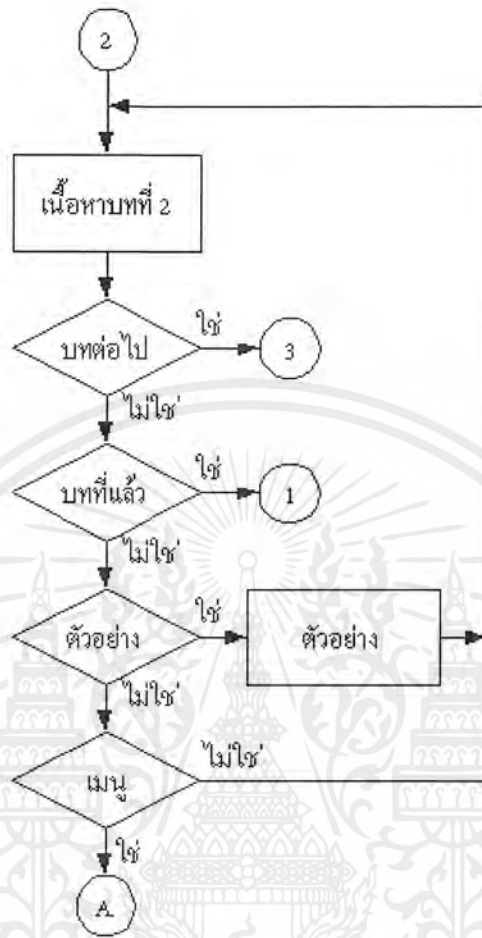
รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



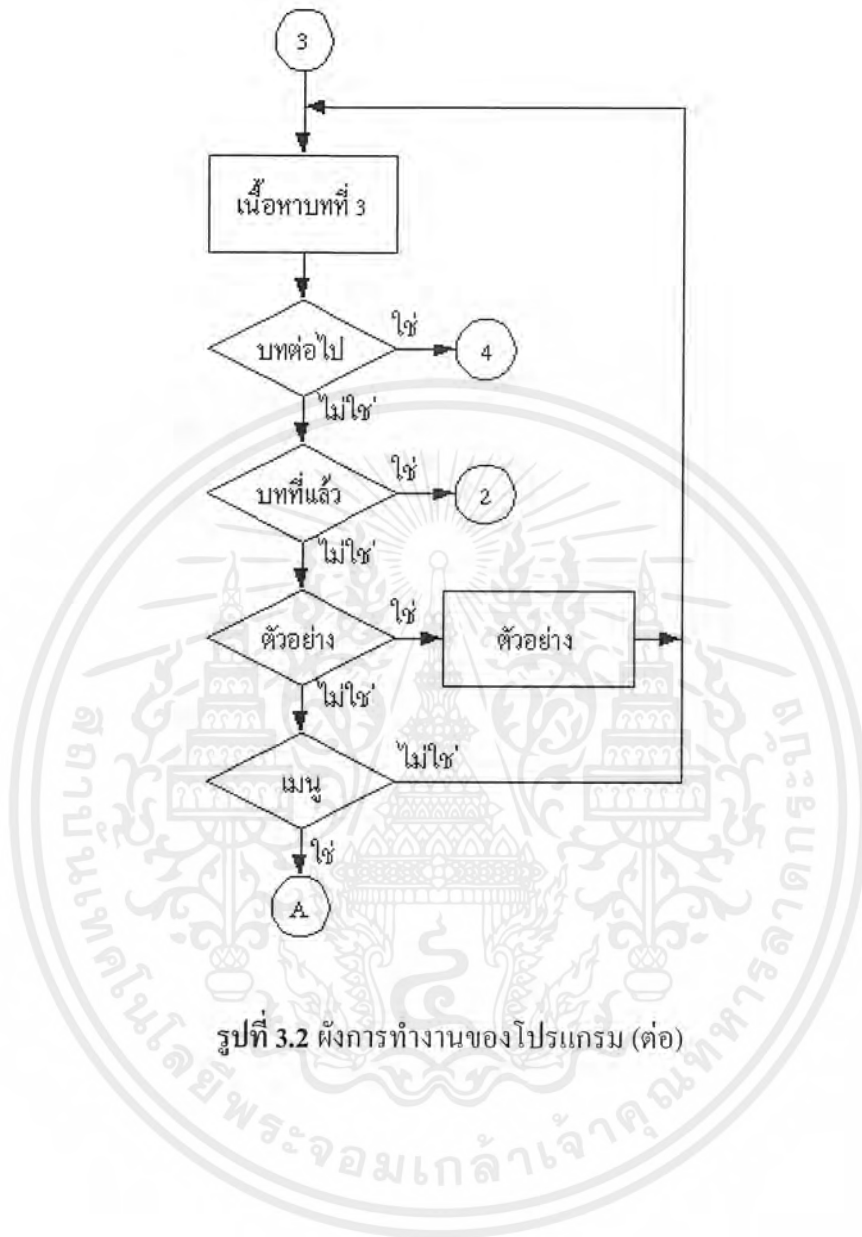
รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



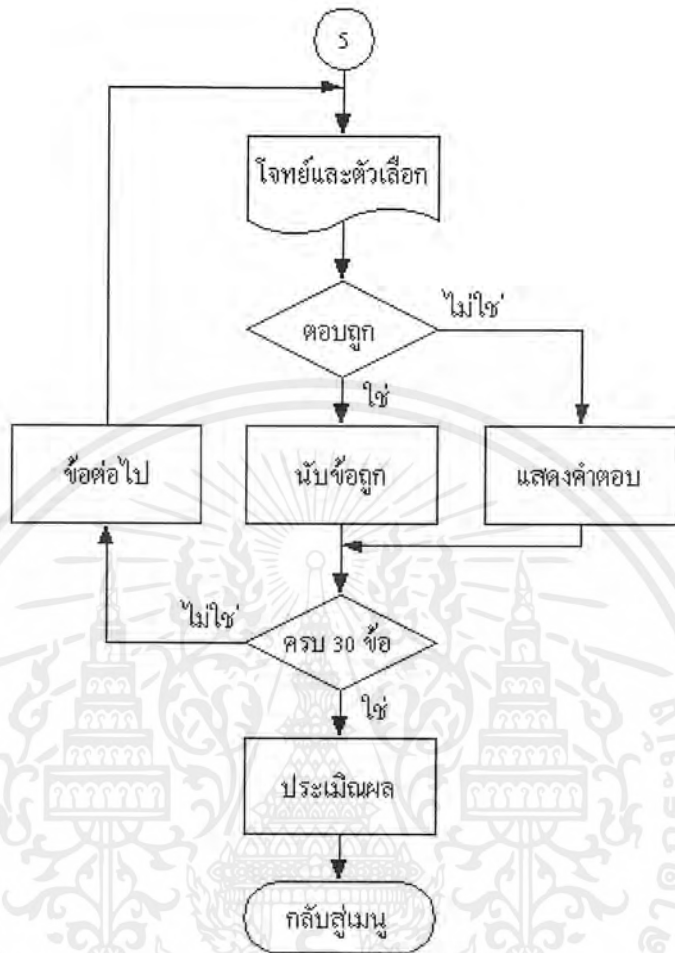
รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



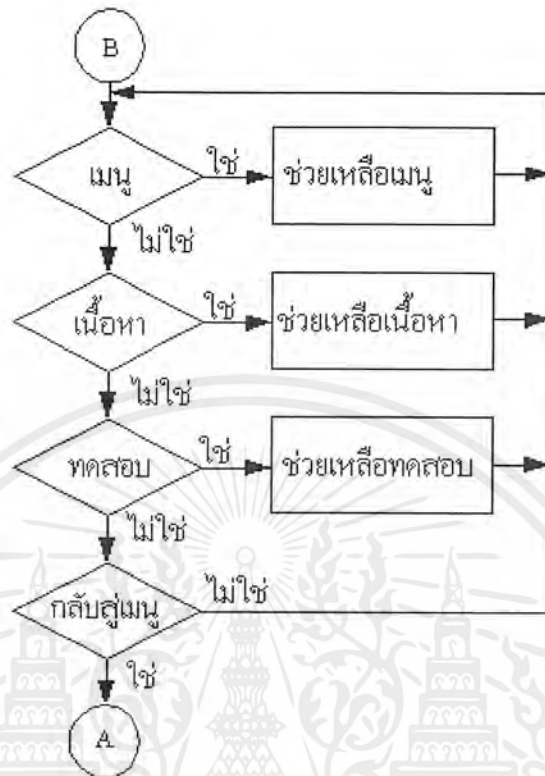
รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 3.2 ผังการทำงานของโปรแกรม (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การสร้างสกริป

ในการออกแบบจอภาพของ โปรแกรมช่วยสอนนั้น จะเป็นขั้นตอนที่เรียกว่าการเขียนสกริป โดยที่ภายในสกริป จะประกอบด้วย รูปแบบจอภาพ, สิ่งที่ใช้สามารถกระทำได้กับโปรแกรม และอื่นๆ จากรูปที่ 3.3 เป็นการแสดงการเขียนสกริปของส่วน ไตเติล

ภาพ	เหตุการณ์	การทำงาน
 <p>"ภาพไตเติ้ล"</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปิดฟอร์ม 2. เคลื่อนเมาท์ <ul style="list-style-type: none"> - ผ่านฟอร์ม - ผ่านปุ่ม 3.คลิกเมาท์ที่ปุ่ม 	<p>แสดงเสียงเพลง</p> <p>ปุ่มแสดงภาพปกติ</p> <p>ปุ่มแสดงภาพแอกทีฟ</p> <p>แสดงฟอร์มเมนู</p>

รูปที่ 3.3 การออกแบบจอภาพในส่วน ไตเติล

จากรูปที่ 3.4 เป็นการแสดงจอภาพของส่วน ไตเติ้ลที่สร้างเสร็จแล้ว



รูปที่ 3.4 แสดงจอภาพส่วน ไตเติล

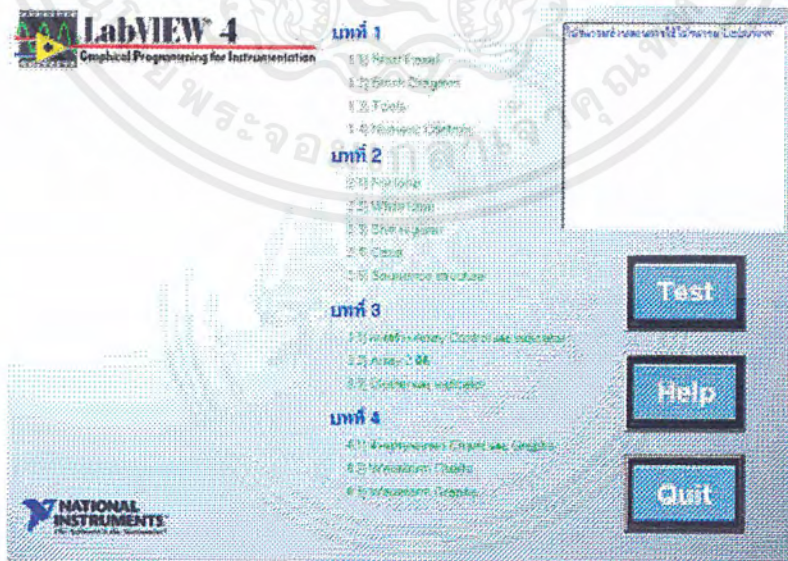
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.5 เป็นการแสดงการเขียนสคริปของส่วนเมนู

ภาพ	เหตุการณ์	หมายเหตุ
	1. เคลื่อนเมาท์ - ผ่านฟอร์ม - ผ่านปุ่ม - ผ่านหัวข้อ	คอนโทรลทุกตัวกลับสู่ปกติแสดง ภาพปุ่มแอกทีฟ แสดงเนื้อหาย่อในส่วนแสดงการ ทำงาน
	2.คลิกเมาท์ - ปุ่ม Test - ปุ่ม Help - ปุ่ม Quit - หัวข้อ	แสดงหน้าต่าง Test แสดงหน้าต่าง Help ออกจากโปรแกรม แสดงหน้าต่างหัวข้อนั้น

รูปที่ 3.5 การออกแบบจอภาพในส่วนเมนู

จากรูปที่ 3.6 เป็นการแสดงจอภาพของส่วนเมนูที่ได้สร้างเสร็จแล้ว



รูปที่ 3.6 จอภาพในส่วนของเมนู

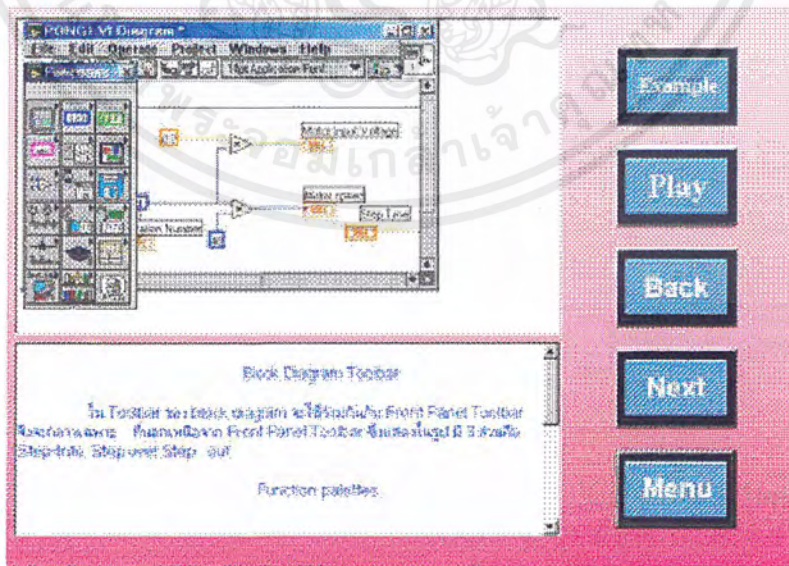
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.7 เป็นการแสดงการเขียนสคริปในส่วนของเนื้อหา

ภาพ	เหตุการณ์	หมายเหตุ
	1.เคลื่อนเมาท์ - ผ่านฟอร์ม - ผ่านปุ่ม	ปุ่มแสดงภาพปกติ ปุ่มแสดงภาพแอกทีฟ
	2.คลิกเมาท์ - ปุ่มเมนู - ปุ่ม Next - ปุ่ม Back - ปุ่ม Play - ปุ่มตัวอย่าง	แสดงหน้าต่างเมนู แสดงเนื้อหาถัดไป แสดงเนื้อหาก่อนหน้า แสดงคำบรรยาย แสดงภาพพร้อมเสียงบรรยาย

รูปที่ 3.7 การออกแบบจอภาพในส่วนเนื้อหา

จากรูปที่ 3.8 เป็นการแสดงจอภาพในส่วนของเนื้อหา



รูปที่ 3.8 จอภาพในส่วนของเนื้อหา

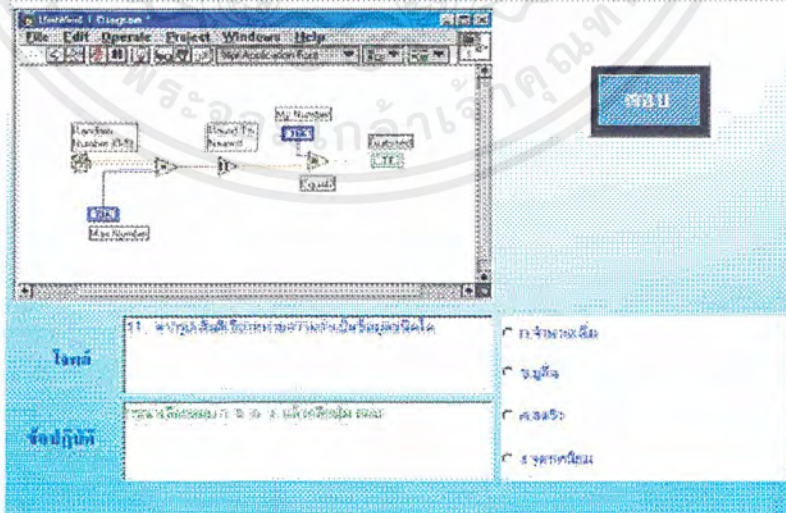
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.9 เป็นการแสดงการเขียนสคริปของส่วนแบบทดสอบ

ภาพ	เหตุการณ์	หมายเหตุ
	1.เคลื่อนเมาท์ - ผ่านฟอร์ม - ผ่านปุ่ม	คอนโทรลกลับสู่ปกติ เปลี่ยนสี
	2.คลิกเมาท์ - ปุ่มตอบ - ปุ่มคำตอบไป	ตรวจสอบว่าคำตอบถูกหรือไม่ แสดงโจทย์ข้อถัดไป
		

รูปที่ 3.9 การออกแบบจอภาพในส่วนของแบบทดสอบ

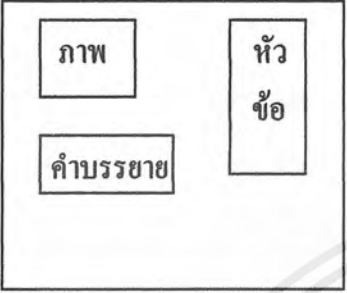
จากรูปที่ 3.10 เป็นการแสดงจอภาพในส่วนของแบบทดสอบที่ได้สร้างเสร็จแล้ว



รูปที่ 3.10 จอภาพของแบบทดสอบ

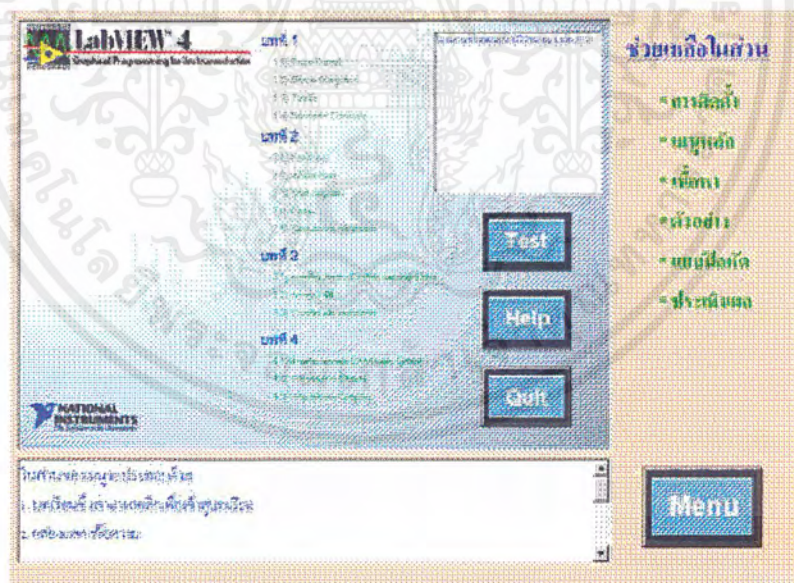
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.11 เป็นการแสดงการเขียนสคริปของส่วนช่วยเหลือ

ภาพ	เหตุการณ์	หมายเหตุ
	1. คลิกเมาท์ - หัวข้อ - ปุ่มเมนู	แสดงภาพพร้อมคำบรรยาย แสดงฟอร์มเมนู

รูปที่ 3.11 การออกแบบจอภาพในส่วนช่วยเหลือ

จากรูปที่ 3.12 เป็นการแสดงส่วนช่วยเหลือที่ได้สร้างเสร็จแล้ว



รูปที่ 3.12 จอภาพส่วนช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การสร้างโปรแกรม

ในการสร้างโปรแกรม คือการที่เรานำเอาสคริปต์ที่ได้ทำการออกแบบไว้มาสร้างเป็นโปรแกรมขึ้นมา ซึ่งสามารถแสดงการสร้างโปรแกรม ในส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

3.6.1 การสร้างโปรแกรมไต่เตล

การสร้างโปรแกรมไต่เตลจะใช้ภาพที่สร้างขึ้นจาก โปรแกรม 3D COOL และ โปรแกรม PhotoShop 5.0 จากนั้นทำการกำหนดค่าคุณสมบัติในโปรแกรม Visual Basic 5.0 ดังตารางที่ 3.1 จากนั้นทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน (โปรแกรมอยู่ในภาคผนวก)

ตารางที่ 3.1 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของไต่เตล

ชนิดคอนโทรล	คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
Form	Name	Frmtiitle
	Caption	โปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW
	Picture	“ภาพไต่เตล”
	Window state	2- Maximized
Command button	Caption	“ว่าง”
	Style	1-Graphical
	Picture	“ภาพปุ่ม”

3.6.2 การสร้างโปรแกรมในส่วนเมนูหลัก

การเขียนโปรแกรมเมนูหลักต้องพิจารณาจากสคริปต์ที่วางไว้ ในขั้นตอนแรกจะทำการสร้างรูปภาพ ทั้งภาพประกอบและภาพปุ่มใช้งานจากนั้นใช้โปรแกรม Visual Basic 5.0 กำหนดคุณสมบัติดังตารางที่ 3.2 และเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน (โปรแกรมอยู่ในภาคผนวก)

ตารางที่ 3.3 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของเมนู

ชนิดคอนโทรล	คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
Form	Caption	โปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW
	Picture	“ภาพประกอบ”
	Window state	2- Maximized
Command button	Name	“ตามการใช้งาน”
	Caption	“ว่าง”
	Style	1-Graphical
	Picture	“ภาพปุ่ม”
Label	Name	“ตามหัวข้อ”
	Back style	0-Transparen
	Caption	“หัวข้อเนื้อหา”
	Fore color	“สีเขียว”

3.6.3 การสร้างโปรแกรมในส่วนของเนื้อหา

การสร้างโปรแกรมในส่วนของเนื้อหานั้น จะต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหาที่ก่อนแล้วทำการสรุป จากนั้นวิเคราะห์หาแนวทางการสอนโดยแสดงเป็นข้อความในหน้าต่างของส่วนเนื้อหา จากนั้นแสดงเนื้อหาด้วยเสียงบรรยาย และถ้าต้องการศึกษาเพิ่มเติมสามารถศึกษาได้ในส่วนของตัวอย่างซึ่งเป็นภาพและเสียงแสดงการทำงาน การสร้างโปรแกรมเนื้อหาจะกำหนดคุณสมบัติในโปรแกรม Visual Basic 5.0 ดังตารางที่ 3.4 จากนั้นจะทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน (โปรแกรมอยู่ในภาคผนวก)

ตารางที่ 3.4 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของเนื้อหา

ชนิดคอนโทรล	คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
Form	Caption	“ชื่อตามบทเนื้อหา”
	Picture	“ภาพประกอบ”
	Window State	2- Maximized
Command Button	Name	“ตามหน้าที่ของปุ่ม”
	Caption	“ว่าง”
	Style	1-Graphical
	Picture	“ภาพปุ่ม”
Picture Box	Picture	“ภาพประกอบเนื้อหา”
Text Box	Fore color	“สีน้ำเงิน”
	Locked	True
	Multiline	True
	Scroll Bars	2- Vertical
	Text	“แสดงเนื้อหา”

3.6.4 การสร้างโปรแกรมในส่วนของแบบทดสอบ

การสร้างโปรแกรมในส่วนของแบบทดสอบนั้น จะต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อทำการออกข้อสอบ จากนั้นทำการออกแบบรูปแบบของหน้าต่างแบบทดสอบลงบนสคริปแล้วทำการกำหนดคุณสมบัติในโปรแกรม Visual Basic 5.0 ดังตารางที่ 3.5 และทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน(โปรแกรมอยู่ในภาคผนวก)

ตารางที่ 3.5 คุณสมบัติของ โปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนของแบบทดสอบ

ชนิดคอนโทรล	คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
Form	Caption	แบบทดสอบ
	Picture	“ภาพประกอบ”
	Window state	2- Maximized
Command button	Name	“ตามหน้าที่ของปุ่ม”
	Caption	“ว่าง”
	Style	1-Graphical
	Picture	“ภาพปุ่ม”
Picture bbox	Name	Pic 1
Text box	Fore color	“สีน้ำเงิน”
	Locked	True
	Multiline	True
	Scroll bars	2- Vertical
	Text	“แสดงเนื้อหา”
Option Button	Back color	“สีขาว”
	Caption	“ว่าง”

3.6.5 การสร้างโปรแกรมส่วนช่วยเหลือ

การสร้างโปรแกรมส่วนของการช่วยเหลือจะทำการสร้างตามสคริปที่วางไว้จากนั้นจะทำการกำหนดคุณสมบัติในโปรแกรม Visual Basic 5.0 ดังตารางที่ 3.6 จากนั้นทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน (โปรแกรมอยู่ในภาคผนวก)

ตารางที่ 3.6 คุณสมบัติของโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในส่วนช่วยเหลือ

ชนิดคอนโทรล	คุณสมบัติ	ค่าที่กำหนด
Form	Caption	“ช่วยเหลือ”
	Picture	“ภาพประกอบ”
	Window State	2- Maximized
Command Button	Name	“เมนู”
	Caption	“ว่าง”
	Style	1-Graphical
	Picture	“ภาพปุ่ม”
Picture Box	Picture	“ภาพประกอบช่วยเหลือ”
Text Box	Fore color	“สีน้ำเงิน”
	Locked	True
	Multiline	True
	Scroll Bars	2- Vertical
	Text	“แสดงข้อความช่วยเหลือ”

3.6.6 การสร้างภาพ

1. การสร้างภาพนิ่ง

การสร้างภาพนิ่งใช้ Visual Basic 5.0 และ PhotoShop 5.0 ในการสร้างภาพ

2. การสร้างภาพเคลื่อนไหว

ใช้ไฟล์ Video โดยใช้โปรแกรม ScreenCam ในการบันทึกภาพและเสียงจากนั้นใช้โปรแกรม Visual Basic 5.0 ในการเลือกไฟล์ต่างเหล่านั้นมาใช้งานซึ่งจะเป็นการอธิบายในการใช้งานโปรแกรม LabVIEW (โปรแกรมอยู่ในภาคผนวก)

3.6.7 การเขียนโปรแกรมควบคุมเสียง

ในการจะเขียนโปรแกรมควบคุมเสียงเราจะต้องที่ไฟล์เสียงที่มีนามสกุล *.WAV ก่อนซึ่งสามารถเรียกใช้งานได้จากโปรแกรม Sound recorder ใน Window 98 ได้

ในการนำไฟล์เสียงมาใช้ ต้องใช้ Object ตัวหนึ่งซึ่งมีชื่อว่า MMControl เป็นตัวสั่งงานในการเปิด ปิด ไฟล์เสียงซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง นำ Object ไปวางไว้บน Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่สอง เลือกปุ่มคอนโทรลจากตารางคุณสมบัติของ MMControl หรือทำการเรียกใช้จากเมนู Project > Components แล้วเลือกที่ Microsoft windows common controls

ขั้นที่สาม เซตค่าของคุณสมบัติของ MMControl และทำการเขียนโปรแกรมควบคุม (โปรแกรมอยู่ในภาคผนวก)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ลักษณะการใช้งานและการทดสอบโปรแกรม

4.1 คำแนะนำสำหรับผู้เริ่มใช้คอมพิวเตอร์

ผู้ใช้งานโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ควรมีพื้นฐานความรู้เรื่องการใช้เมาส์มาบ้าง สำหรับผู้ใช้ที่ยังไม่มีพื้นฐานเลย อาจใช้เมาส์ไม่คล่องเท่าไรนัก แต่ก็จะมีการอธิบายการใช้งานต่างๆ ไว้ในตัวบทเรียนเรียบร้อยแล้ว

4.2 ความต้องการของโปรแกรม

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ CPU Pentium 100 ขึ้นไป
2. หน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 32 Mb
3. พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์ 400 Mb ขึ้นไป
4. เมาส์และคีย์บอร์ด
5. ระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือสูงกว่า
6. ระบบมัลติมีเดีย
7. ความละเอียดของจอภาพ 800 x 600 Pixels

การทดสอบโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW จะแบ่งการทดสอบออกเป็นขั้นตอนต่างๆ ตามลำดับขั้นตอนการออกแบบและสร้าง โปรแกรม ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งในบทที่ 4 นี้จะเป็นผลการทดสอบในแต่ละขั้นตอนดังนี้

4.3 การแสดงภาพประกอบ (LOGO)

ในรูปที่4.1เป็นภาพประกอบ(LOGO)เป็นส่วนภาพก่อนการเข้าสู่โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW หลังจากการทดสอบแล้วจะได้ผลดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ภาพประกอบ (LOGO) ที่ใช้ในการเข้าสู่โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW

ในส่วนของไตเติ้ลจะมีปุ่มเพื่อเข้าสู่โปรแกรมเมื่อนำเมาส์ไปผ่านปุ่มจะขยับลงเป็นการแสดงการเอกทึฟ และเมื่อคลิกเมาส์ที่ปุ่มจะแสดงหน้าต่างลงชื่อผู้ใช้

4.4 การแสดงชื่อผู้เข้าใช้โปรแกรม

การแสดงชื่อผู้เข้าใช้โปรแกรมจะมีช่องว่างให้ป้อนชื่อเมื่อป้อนชื่อเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ปุ่ม OK ซึ่งการทดสอบโปรแกรมแสดงชื่อผู้เข้าใช้โปรแกรมจะได้ผลการทดสอบดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงชื่อผู้เข้าใช้โปรแกรม

4.5 เมนูหลัก

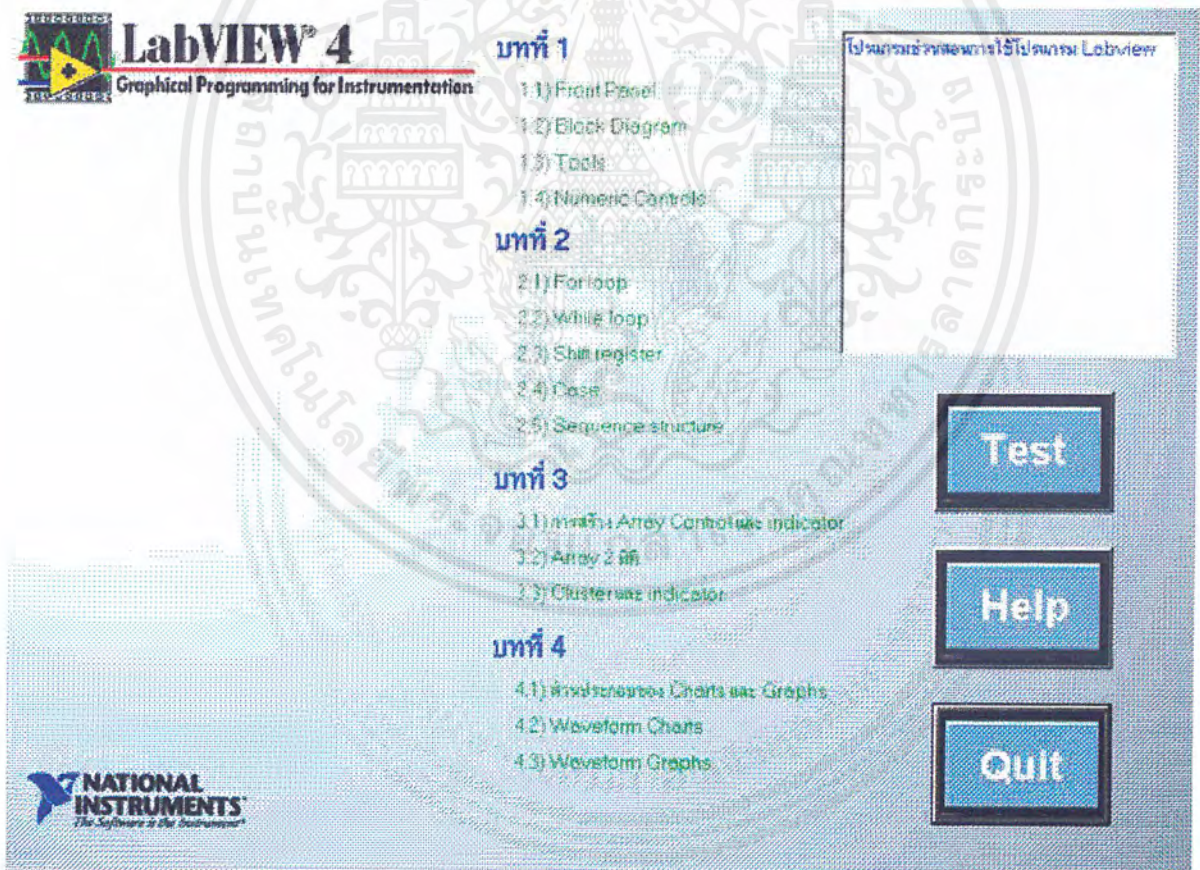
ในส่วนของเมนูหลักจะมีปุ่มควบคุม 3 ปุ่มได้แก่ ปุ่ม Test ซึ่งจะเป็นการเข้าไปทำแบบทดสอบ ,ปุ่ม Help เป็นการช่วยเหลือในการใช้โปรแกรม และปุ่ม Quit เป็นการออกจากโปรแกรม จากนั้นจะมีหัวข้อของเนื้อหาแบ่งออกเป็นบทได้ 4 บท ซึ่งแต่ละหัวข้อสามารถใช้เมาส์คลิกเข้าไปศึกษาเนื้อหาของหัวข้อนั้นๆ ได้ การทดสอบโปรแกรมเมนูหลักจะได้ผลการทดสอบดังรูปที่ 4.3

จากรูปที่ 4.3 ผู้ใช้สามารถเรียก เข้าสู่บทเรียนได้โดยเลือกไปยังส่วนที่แสดงหัวข้อซึ่งประกอบไปด้วย

ส่วนที่ 1	Front panel
ส่วนที่ 2	Block diagram
ส่วนที่ 3	Tools
ส่วนที่ 4	Numeric control
ส่วนที่ 5	For loop
ส่วนที่ 6	While loop
ส่วนที่ 7	Shift register
ส่วนที่ 8	Case structure
ส่วนที่ 9	Sequence structure

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 10	การสร้าง Array Control และ Indicator
ส่วนที่ 11	Array 2 มิติ
ส่วนที่ 14	Cluster และ Indicator
ส่วนที่ 15	ส่วนประกอบของ Charts และ Graphs
ส่วนที่ 16	Waveform Charts
ส่วนที่ 17	Waveform Graphs
ส่วนที่ 18	Test
ส่วนที่ 19	Help
ส่วนที่ 20	ออกจากโปรแกรม



รูปที่ 4.3 เมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 เนื้อหา

ในส่วนของเนื้อหาจะมีส่วนของรูปภาพแสดงประกอบเนื้อหา ,คำอธิบาย และปุ่มใช้งาน ได้แก่

- ปุ่มเมนู ใช้เมื่อต้องการกลับสู่เมนู
- ปุ่ม Next ใช้เมื่อต้องการศึกษาเนื้อหาถัดไป
- ปุ่ม Back ใช้เมื่อต้องการศึกษาเนื้อหาก่อนหน้านี้
- ปุ่ม Play ใช้เมื่อต้องการฟังคำบรรยายเนื้อหา
- ปุ่มตัวอย่าง ใช้เมื่อต้องการศึกษาการใช้งานจริง โดยจะเป็นภาพประกอบคำบรรยาย

เมื่อผู้ใช้เลือกเนื้อหาบทเรียน ยกตัวอย่างเช่น เรื่อง ของ Block Diagram แล้ว จะเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน ซึ่งมีรูปแบบดังภาพรูปที่ 4.4

The screenshot displays a software window titled "PONG1 VI Diagram". The interface includes a menu bar (File, Edit, Operate, Project, Windows, Help) and a toolbar with icons for various functions. The main workspace shows a block diagram with several interconnected components, including "Motor Input Voltage", "Motor speed", and "Step Time". Below the diagram is a "Block Diagram Toolbar" with five buttons: "Example", "Play", "Back", "Next", and "Menu". Text below the toolbar states: "ใน Toolbar ของ block diagram จะใช้ร่วมกับ Front Panel Toolbar ซึ่งจะกล่าวเฉพาะ ก็นอกเหนือจาก Front Panel Toolbar ซึ่งแสดงใหญ่ มี 3 ส่วนคือ Step-Into, Step over, Step-out". At the bottom, there is a section labeled "Function palettes".

รูปที่ 4.4 เนื้อหา เรื่อง Block Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 แบบทดสอบ

ในส่วนของแบบทดสอบจะมีภาพประกอบคำถามของโจทย์, ส่วนของโจทย์, ส่วนของข้อปฏิบัติ, ตัวเลือก 4 ตัวเลือก และปุ่มใช้งาน ได้แก่

- ปุ่มตอบ ใช้เมื่อต้องการตอบคำถาม
- ปุ่มข้อต่อไป ใช้เมื่อต้องการทำข้อถัดไป

ในส่วนของแบบทดสอบจะให้ผู้ผู้ใช้ได้ทดสอบความรู้เกี่ยวกับ โปรแกรม LabVIEW และประเมินผลของการทำแบบทดสอบดังรูปที่ 4.5

The screenshot displays a LabVIEW test environment. At the top, a window titled 'Untitled 1 Diagram' shows a flowchart with the following components: a 'Random Number (0-1)' block, a 'Max Number' block, a 'Round To Nearest' block, a 'My Number' block, an 'Equal?' block, and a 'Succeeded' block. Below the diagram is a question panel with a blue header 'โจทย์' (Question) containing the text: '11. จากระดับเสียง ซึ่งบ่งบอกความเข้มหรือรูปร่างได้'. Below this is a section for 'ข้อปฏิบัติ' (Instructions) with the text: 'กรุณาเลือกตอบ ก, ข, ค, ง แล้วคลิกปุ่ม ตอบ'. To the right of the question panel is a list of four radio button options: 'ก. จำนวนเต็ม', 'ข. บุติง', 'ค. สตรีง', and 'ง. รูดทศนิยม'. A blue button labeled 'ตอบ' (Answer) is located to the right of the diagram area.

รูปที่ 4.5 แบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 ผลการทดสอบ

ในส่วนของผลการทดสอบคือเมื่อทำแบบทดสอบแล้วจะมีหน้าต่างแสดงการประเมินผล การทดสอบซึ่งจะแสดงให้ทราบถึง ชื่อผู้เข้าใช้, ลำดับที่เข้าใช้, จำนวนข้อที่ทำแบบทดสอบถูก, เปอร์เซ็นต์ที่ทำได้ และระดับซึ่งมีรูปแบบดังรูปที่ 4.6

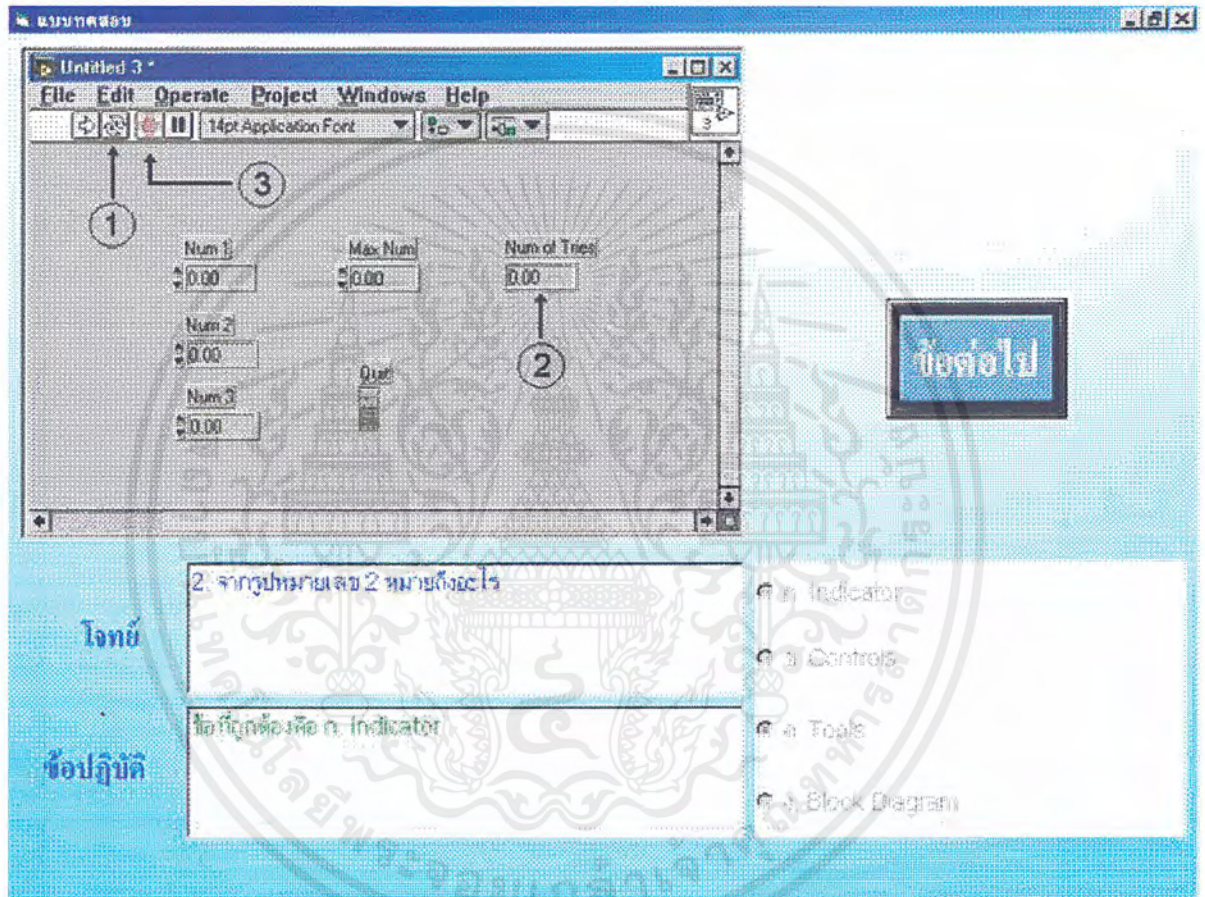


รูปที่ 4.6 ผลการทำแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 การเฉลยแบบทดสอบ

เป็นการแสดงคำตอบที่ถูกต้องรวมอยู่ในหน้าต่างเดียวกับแบบฝึกหัดเมื่อผู้ใช้งานตอบแบบทดสอบข้อนั้นแล้วจึงจะทำการเฉลย ซึ่งรูปแบบการนำเสนอจะเป็นดังในรูปที่ 4.7

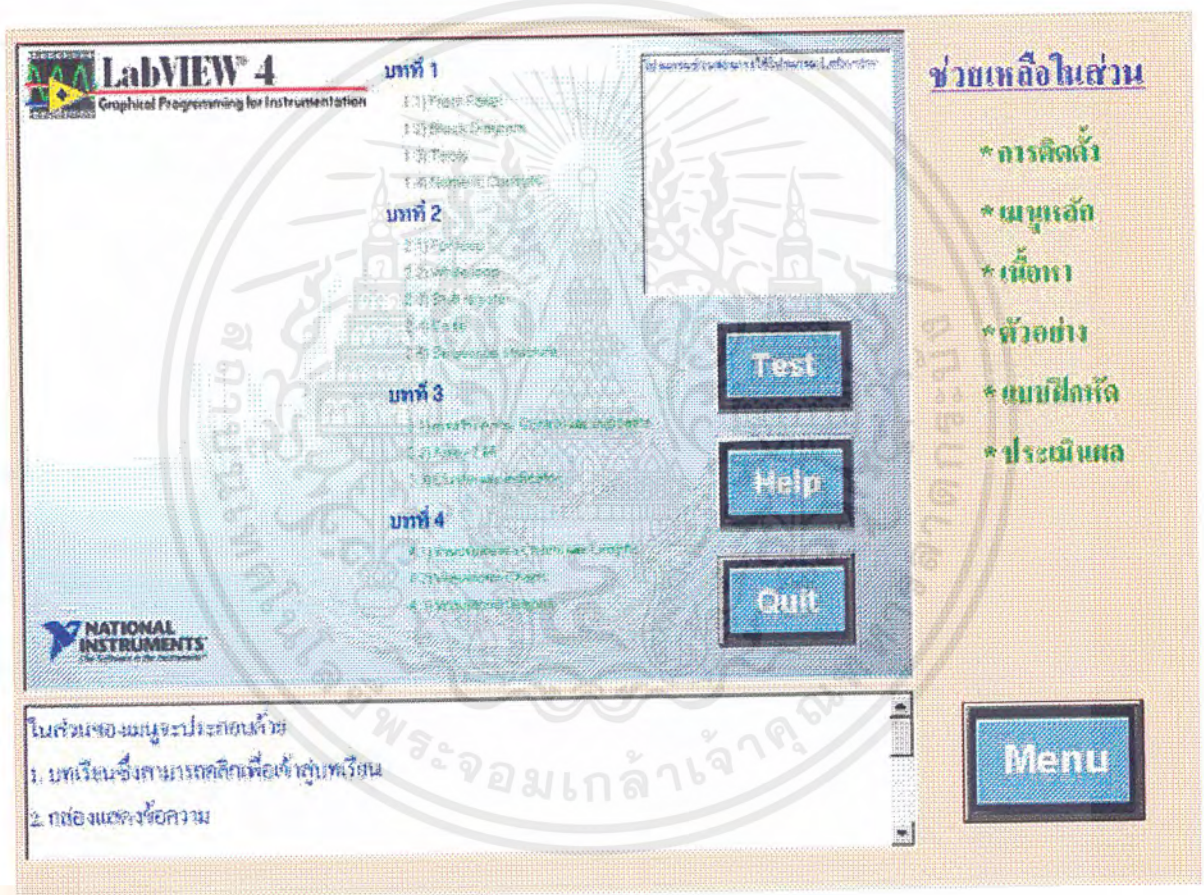


รูปที่ 4.7 รูปแบบการเฉลยแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 การช่วยเหลือในโปรแกรม

การช่วยเหลือจะประกอบไปด้วยส่วนของรูปภาพในส่วนที่ต้องการช่วยเหลือ, ข้อความอธิบายการใช้งานการเลือกส่วนที่ต้องการช่วยเหลือสามารถเลือกได้ที่หัวข้อต่างๆและมีปุ่มเมนูเพื่อกลับสู่เมนูการช่วยเหลือเป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW ได้สะดวกยิ่งขึ้นและมีความรวดเร็วในการใช้งาน โปรแกรมมากขึ้นมีรูปแบบการนำเสนอ ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 เมนูความช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11 สรุปการประเมินผลโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

ตารางที่ 4.1 สถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. อาจารย์	10	20
2. นักศึกษา	40	80
รวม	50	100

ตารางที่ 4.2 เพศ

เพศ	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. ชาย	38	76
2. หญิง	12	24
รวม	50	100

ตารางที่ 4.3 สถานศึกษา

สถานศึกษา	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
วิทยาลัยเทคนิคระยอง	50	100
รวม	50	100

ตารางที่ 4.4 แผนก

แผนก	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. เทคนิคคอมพิวเตอร์	30	60
2. อิเล็กทรอนิกส์	20	40
รวม	50	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. ปวช.	10	10
2. ปวส.	30	60
3.ปริญญาตรี	10	20
รวม	50	100

ตารางที่ 4.6 ประสบการณ์การใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสบการณ์การใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	จำนวน (คน)	จำนวน (%)
1. เคยใช้	7	14
2. ไม่เคยใช้	47	86
รวม	50	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการเรียนการสอน

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านทักษะ ความรู้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
1. ด้านทักษะ ความรู้										
1.1 เนื้อหา ครบถ้วน ชัดเจน	22	44	27	54	1	2	0	0	0	0
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	22	44	22	44	5	10	1	2	0	0
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	16	32	26	52	6	12	2	4	0	0
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	15	30	27	54	6	12	2	4	0	0
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	15	30	27	54	6	12	2	4	0	0
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา	16	32	27	54	5	10	2	4	0	0
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	16	32	25	50	6	12	3	6	0	0
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหา	21	42	23	46	5	10	1	2	0	0
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ	25	50	15	30	8	16	2	4	0	0
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยาย	22	44	22	44	5	10	1	2	0	0
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหว	22	44	19	38	7	14	1	2	0	0
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหา	19	38	21	42	8	16	1	2	0	0
1.13 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	12	24	27	54	10	20	1	2	0	0
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ	14	28	27	54	4	8	5	10	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
2. ด้านการใช้งาน										
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	16	32	28	56	3	6	2	4	0	0
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน	21	42	19	38	8	16	2	4	0	0
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	23	46	24	48	2	4	1	2	0	0
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน	15	30	27	54	8	16	0	0	0	0
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	21	42	20	40	9	18	0	0	0	0
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	21	42	23	46	6	12	0	0	0	0
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	20	40	26	52	3	6	1	2	0	0
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	18	36	27	54	5	10	0	0	0	0
2.9 การเน้นคำบรรยาย	16	32	28	56	6	12	0	0	0	0
2.10 การเว้นช่วงการพูด	18	36	26	52	6	12	0	0	0	0
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	17	34	27	54	5	10	0	0	1	2
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว	21	42	17	34	11	22	1	2	0	0
2.13 การใช้สีสันกราฟที่กบนจอภาพ	22	44	21	42	7	14	0	0	0	0
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน	16	32	23	46	10	20	1	2	0	0
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ	28	56	19	38	3	6	0	0	0	0
2.16 การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ	15	30	24	48	11	22	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอนด้านอื่นๆ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	ระดับคะแนน									
	5		4		3		2		1	
	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%	คน	%
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ										
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง	20	40	23	46	7	14	0	0	0	0
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา	24	48	17	34	5	10	4	8	0	0
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	20	40	20	40	10	20	0	0	0	0
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้น	17	34	25	50	8	16	0	0	0	0
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	22	44	20	40	7	14	1	2	0	0
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์	20	40	22	44	7	14	1	2	0	0
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น ปัจจุบัน	21	42	23	46	5	10	0	0	1	2
3.8 ความง่ายในการใช้งาน	21	42	22	44	6	12	0	0	1	2
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการ เรียนการสอน	20	40	25	50	4	8	1	2	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านทักษะความรู้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับ ที่
1. ด้านทักษะ ความรู้			
1.1 เนื้อหารายวิชาครบถ้วนสอดคล้องตามหลักสูตร	4.42	ดี	1
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา	4.30	ดี	2
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน	4.12	ดี	6
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี	4.10	ดี	7
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ	4.10	ดี	7
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหาวิชา	4.14	ดี	5
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.08	ดี	8
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหาวิชา	4.28	ดี	3
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ	4.26	ดี	4
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม	4.30	ดี	2
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม	4.18	ดี	4
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหาวิชา	4.10	ดี	7
1.13 การสรุปบทวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	ดี	9
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ	4.00	ดี	9
รวมเฉลี่ย	4.17	ดี	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านการใช้งาน

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับที่
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง	4.10	ดี	10
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาทเรียน	4.18	ดี	7
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งาน โปรแกรม	4.38	ดี	2
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับ โปรแกรมขณะใช้งาน	4.14	ดี	9
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	4.24	ดี	5
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร	4.30	ดี	3
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.30	ดี	3
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย	4.26	ดี	4
2.9 การเน้นคำบรรยาย	4.20	ดี	6
2.10 การเว้นช่วงการพูด	4.24	ดี	5
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย	4.18	ดี	7
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว	4.16	ดี	8
2.13 การใช้สีสันกราฟฟิกส์บนจอภาพ	4.30	ดี	3
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน	4.08	ดี	11
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบ ทดสอบ	4.50	ดี	1
2.16 การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ	4.08	ดี	11
รวมเฉลี่ย	4.23	ดี	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 การหาค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามด้านประสิทธิภาพอื่นๆ

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	\bar{X}	ระดับ คะแนน	อันดับที่
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ			
3.1 เหมาะสมกับการศึกษด้วยตนเอง	4.26	ดี	4
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา	4.22	ดี	5
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	4.20	ดี	6
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้น	4.18	ดี	7
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาบทเรียน	4.26	ดี	4
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.22	ดี	5
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน	4.36	ดี	1
3.8 ความง่ายในการใช้งาน	4.34	ดี	2
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาสู่ระบบการเรียนการสอน	4.28	ดี	3
รวมเฉลี่ย	4.26	ดี	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป ปัญหา และแนวทางแก้ไข

โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW นี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้การใช้งานด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักที่ต้องการจะนำไปใช้แทนการศึกษากาการใช้งานโปรแกรมแบบเดิมซึ่งส่วนใหญ่จะศึกษาโดยใช้หนังสือซึ่งมีแต่ภาษาต่างประเทศทำให้การศึกษากาการใช้งานเป็นไปอย่างล่าช้า โดยโปรแกรมช่วยสอนนี้จะใช้ภาพและเสียงประกอบการเรียน ทำให้การเรียนรู้โดยโปรแกรมช่วยสอนนี้น่าสนใจและน่าติดตาม พร้อมมีแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในบทเรียนที่ได้ศึกษามาแล้ว นอกจากนี้ยังมีในส่วนของตัวอย่างซึ่งเป็นการสาธิตการใช้งานจริงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็วมากขึ้น

การทำงานของโปรแกรมช่วยสอนการใช้งาน LabVIEW นี้ สามารถใช้งานได้ง่าย เพราะมีส่วนของข้อความอธิบายการใช้งาน ที่จะให้เลือกรูการใช้งานในแต่ละเรื่องได้

แต่โครงการนี้ยังมีข้อบกพร่องและปัญหาที่เกิดขึ้นหลายประการ ทางด้านผู้จัดทำโครงการได้เขียนข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ทำงาน และวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่จะนำโปรแกรมช่วยสอนนี้ไปพัฒนาต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงการ

1. ในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเป็นไปด้วยความล่าช้าเพราะหนังสือที่อธิบายการทำงานส่วนใหญ่จะเป็นภาษาอังกฤษ
2. ผู้จัดทำโครงการ ไม่มีพื้นฐานในการเขียน โปรแกรมช่วยสอนมาก่อนทำให้การทำงานล่าช้า
3. การใช้ โปรแกรม Visual Basic 5.0 ติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผู้ใช้งานโปรแกรมช่วยสอน
4. ไม่มีความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกเสียง ทำให้เกิดสัญญาณรบกวน
5. การใช้โปรแกรม Visual Basic ติดต่อกับโปรแกรม Lotus ScreenCam เพื่อใช้ในการบันทึกไฟล์ Video ในส่วนของตัวอย่าง
6. การนำโปรแกรมไปทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การแก้ปัญหา

1. ได้ทำการแปลหนังสือภาษาอังกฤษเพื่อนำมาศึกษาในกรณีที่ไม่เข้าใจการทำงานเพื่อให้การศึกษาการใช้งานรวดเร็วมากขึ้น
2. ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือและปริญญานิพนธ์ที่เกี่ยวกับโปรแกรมช่วยสอน
3. ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือและถามจากผู้รู้ ซึ่งแก้ปัญหาโดยใช้ Data Control และเขียนโปรแกรมควบคุม
4. ได้ทำการบันทึกเสียงในห้องบันทึกเสียง เพื่อแก้ไขสัญญาณรบกวน
5. เขียนโปรแกรม Visual Basic 5.0 ให้เรียกใช้ไฟล์ Application
6. สร้างไฟล์ Setup เพื่อนำไปใช้ในการติดตั้งโปรแกรมกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องอื่น

5.3 แนวทางการพัฒนา

1. เพิ่มภาพเคลื่อนไหวเพื่อเป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียน
2. เพิ่มเนื้อหาของบทเรียน ให้สามารถใช้งานในระดับสูงมากขึ้น
3. เพิ่มตัวอย่าง เพื่อการเรียนรู้ได้รวดเร็วมากขึ้น
4. เพิ่มแบบทดสอบให้มากขึ้น
5. เพิ่มเกมเพื่อให้ทั้งความรู้และความเพลิดเพลินแก่ผู้เรียน

5.4 รายงานการวิจัย

ในการทำโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงการได้จัดทำแบบสอบถาม เพื่อทำการวิจัยประสิทธิภาพของโครงการ โดยได้นำแบบสอบถามไปทำการทดสอบตามสถานศึกษา โดยให้อาจารย์และนักศึกษาเป็นผู้ทดสอบโปรแกรม และได้กรอกแบบสอบถาม ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยใช้ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่างได้แก่ อาจารย์, นักศึกษาระดับชั้น ปวช. และ ปวส. จำนวนทั้งหมด 50 คน จากวิทยาลัยเทคนิคระยอง เป็นนักศึกษาในแผนกอิเล็กทรอนิกส์และเทคนิคคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่อาจารย์ที่ปรึกษาสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ผลการวิจัยแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

1. สถานภาพ โดยรวมเป็นนักศึกษามากกว่าอาจารย์
2. เพศ โดยรวมจะเป็นนักศึกษาเพศชายมากกว่าเพศหญิง
3. สถานศึกษา ทั้งหมดเป็นนักศึกษาจากวิทยาลัยเทคนิคระยอง
4. ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาระดับ ปวส.
5. แผนกวิชา ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาแผนกเทคนิคคอมพิวเตอร์
6. ประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมช่วยสอน ส่วนใหญ่จะไม่เคยใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

ผลการวิจัยด้านทักษะความรู้ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.17$) มีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายข้อดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{X} = 4.42$) เนื้อหา ครบถ้วน ชัดเจน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{X} = 4.30$) การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา และการเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรมจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{X} = 4.28$) การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหา จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{X} = 4.26$) การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ และการเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรมจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{X} = 4.14$) การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 6 ($\bar{X} = 4.12$) การนำเข้าสู่บทเรียน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 7 ($\bar{X} = 4.10$) เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี, เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ และตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหาจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 8 ($\bar{X} = 4.08$) การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียนจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 9 ($\bar{X} = 4.00$) การสรุปบททวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียนและการตั้งคำถามในแบบทดสอบจัดอยู่ในระดับดี

ผลการวิจัยประสิทธิภาพด้านการใช้งาน มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$) ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายข้อดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{X} = 4.50$) เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{X} = 4.38$) ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งาน โปรแกรม จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{X} = 4.30$) รูปแบบและสีสันทันของตัวอักษร, ความชัดเจนของเสียงบรรยาย และการใช้สีสันทกราฟิกบนจอภาพ จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{X} = 4.26$) ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{X} = 4.24$) ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ และการเว้นช่วงการพูด จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 6 ($\bar{X} = 4.20$) การเน้นคำบรรยาย จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 7 ($\bar{X} = 4.18$) สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียนการใช้คำพูดในการบรรยาย จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 8 ($\bar{X} = 4.16$) การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 9 ($\bar{X} = 4.14$) การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับ โปรแกรมขณะใช้งาน จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 10 ($\bar{X} = 4.10$) เป็นการสื่อสารแบบสองทาง จัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 11 ($\bar{X} = 4.08$) การเสริมกำลังใจในการเรียนการวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ จัดอยู่ในระดับดี

ผลการวิจัยด้านประสิทธิภาพอื่นๆ มีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25$) ซึ่งมีรายละเอียดการจัดอันดับ จำแนกเป็นรายข้อดังนี้

อันดับที่ 1 ($\bar{X} = 4.36$) การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบันจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 2 ($\bar{X} = 4.34$) ความง่ายในการใช้งานจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 3 ($\bar{X} = 4.28$) ความเหมาะสมกับการพัฒนาการใช้งาน โปรแกรมจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 4 ($\bar{X} = 4.26$) เหมาะสมกับการศึกษด้วยตนเอง และประหยัดเวลาในการศึกษด้วยตนเองจัดอยู่ในระดับดี

อันดับที่ 5 ($\bar{X} = 4.22$) ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษาและเกิดความคิดสร้างสรรค์จัดอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับที่ 6 ($\bar{X} = 4.20$) ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้นจัดอยู่ในระดับดี
 อันดับที่ 7 ($\bar{X} = 4.18$) ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้นจัดอยู่ในระดับดี

5.6 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยต่อไปนี้ เป็นการอภิปรายจากภาพรวม โดยการรวบรวมข้อมูลของการวิจัยที่น่าสนใจเป็นเรื่องๆ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

กลุ่มประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่จะเป็นเพศชาย แผนกวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ในระดับชั้น ปวส. วิทยาลัยเทคนิคระยอง ซึ่งประชากรส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนประเภทโปรแกรมช่วยสอนน้อย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

ด้านทักษะความรู้ โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี เนื้อหา ครบถ้วน ชัดเจน ได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นการบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา และการเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม

ด้านการใช้งาน โดยรวมจัดอยู่ในระดับดี เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ ได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม

ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ โดยรวมจัดอยู่ในระดับดีการใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน ได้รับความคิดเห็นมากที่สุด รองลงมาเป็นความง่ายในการใช้งาน

5.7 บทสรุป

จากการจัดทำโครงการครั้งนี้ ได้ผลอยู่ในระดับดี คือในโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW สามารถใช้งานบทเรียนได้ทั้ง 4 บทเรียนครบถ้วนสมบูรณ์ โดยมีตัวอย่างประกอบทุกหัวข้อ นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานแบบทดสอบได้เป็นอย่างดีซึ่งทางผู้จัดทำได้จัดทำไว้ทั้งหมด 30 ข้อ มีการประเมินผลให้ทราบถึงประสิทธิภาพการเรียนรู้ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถใช้วัดผลการเรียนรู้ของตนเองได้ ภายในตัวอย่างจะเป็นการสาธิตการใช้งานโปรแกรม เป็นภาพและเสียง ทำให้ผู้ใช้งาน โปรแกรมมีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

จากการทดสอบการใช้งานโปรแกรมช่วยสอนโดยใช้แบบสอบถามจะเห็นว่า การทำงานของโปรแกรมอยู่ในระดับดี สามารถตอบสนองผู้ใช้งานทั้งด้านทักษะความรู้ ด้านการใช้งาน และด้านประสิทธิภาพอื่นๆ ได้ครบถ้วน และบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ คือ

1. สามารถใช้งานโปรแกรม Visual Basic 5.0 ในการสร้างโปรแกรมช่วยสอนได้
2. สามารถออกแบบโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW ได้
3. สามารถสร้างโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW ได้
4. สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW ได้

โดยที่การใช้งานโปรแกรม LabVIEW จะครอบคลุมเนื้อหาการใช้งานเบื้องต้น ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นใช้งานที่จะศึกษาด้วยตนเอง ทำให้การศึกษการใช้งานเป็นไปอย่างรวดเร็ว และสะดวกมากยิ่งขึ้น



ภาคผนวก ก

แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน
โปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW
(Computer Assisted Instruction of LabVIEW)
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 03322210 โครงการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ผู้จัดทำโปรแกรมช่วยสอนการใช้งานโปรแกรม LabVIEW ได้จัดทำแบบสอบถามขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการเขียนปฏิญญานิพนธ์ประกอบกับโครงการฯ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อระบบการเรียนการสอนต่อไป ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายพรพงษ์ ธรรมวิกรัย)

(นางสาวอรษา สาครจันทร์)

ผู้จัดทำ

(อ.อำพล ทองระอา)

อาจารย์ที่ปรึกษาปฏิญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

คำชี้แจง โปรดเติมคำลงในช่องว่างหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

1. สถานภาพ อาจารย์ นักศึกษา
2. เพศ ชาย หญิง
3. สถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิค.....
 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต.....
 อื่นๆ (ระบุ)
4. แผนกวิชา อิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคคอมพิวเตอร์
 ไฟฟ้ากำลัง อื่นๆ (ระบุ)
5. ระดับการศึกษา ปวช. ปวส.
 ปริญญาตรี อื่นๆ (ระบุ)
6. เคยมีประสบการณ์ในการใช้สื่อการสอนประเภทโปรแกรมช่วยสอนหรือไม่
 เคยใช้ ไม่เคยใช้

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความจากแบบสอบถามอย่างละเอียด และพิจารณาว่าท่านมีความคิดเห็นระดับใดหลังจากได้ทดลองใช้สื่อการสอน แล้วตอบแบบสอบถามความคิดเห็นหรือความรู้สึกรู้สึกของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนทางขวามือเพียงช่องเดียว

ความหมายของระดับคะแนน	ระดับคะแนน	5	หมายถึง	ดีมาก
	ระดับคะแนน	4	หมายถึง	ดี
	ระดับคะแนน	3	หมายถึง	ปานกลาง
	ระดับคะแนน	2	หมายถึง	พอใช้
	ระดับคะแนน	1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิผลการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านทักษะ ความรู้					
1.1 เนื้อหา ครบถ้วน ชัดเจน					
1.2 การบอกวัตถุประสงค์ของเนื้อหา					
1.3 การนำเข้าสู่บทเรียน					
1.4 เนื้อหาที่สอนเป็นการเรียนรู้ทางทฤษฎี					
1.5 เนื้อหาที่สอนเป็นการฝึกทักษะ					
1.6 การเรียงลำดับเนื้อหารายวิชา					
1.7 การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.8 การเน้นส่วนสำคัญของเนื้อหา					
1.9 การเรียนรู้จากการอ่านคำอธิบายบนจอภาพ					
1.10 การเรียนรู้จากการฟังคำบรรยายของโปรแกรม					
1.11 การเรียนรู้จากภาพเคลื่อนไหวของโปรแกรม					
1.12 ตัวอย่างประกอบคำอธิบายเนื้อหา					
1.13 การสรุปบททวนเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
1.14 การตั้งคำถามในแบบทดสอบ					
2. ด้านการใช้งาน					
2.1 เป็นการสื่อสารแบบสองทาง					
2.2 สร้างความเข้าใจในการศึกษาบทเรียน					
2.3 ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการใช้งาน โปรแกรม					
2.4 การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมขณะใช้งาน					
2.5 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ					
2.6 รูปแบบและสีสันของตัวอักษร					
2.7 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.8 ความถูกต้องของอักขระคำบรรยาย					
2.9 การเน้นคำบรรยาย					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้สื่อการสอน โปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรม LabVIEW	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
2.10 การเว้นช่วงการพูด					
2.11 การใช้คำพูดในการบรรยาย					
2.12 การอธิบายโดยใช้ภาพเคลื่อนไหว					
2.13 การใช้สีสังเกราฟิบนจอภาพ					
2.14 การเสริมกำลังใจในการเรียน					
2.15 เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำแบบทดสอบ					
2.16 การวัดผลและรายงานผลการทำแบบทดสอบ					
3. ด้านประสิทธิภาพอื่นๆ					
3.1 เหมาะสมกับการศึกษาด้วยตนเอง					
3.2 ไม่จำกัดสถานที่ที่จะทำการศึกษา					
3.3 ทำให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น					
3.4 ทำให้ผู้เรียน จำบทเรียนได้นานขึ้น					
3.5 ประหยัดเวลาในการศึกษาด้วยตนเอง					
3.6 เกิดความคิดสร้างสรรค์					
3.7 การใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นปัจจุบัน					
3.8 ความง่ายในการใช้งาน					
3.9 ความเหมาะสมกับการพัฒนาการใช้งานโปรแกรม					

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ให้ความร่วมมือ

ผู้ทำวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมในส่วนใต้

```

Private Sub cmd1_Click()
Dim filename As String
Unload Me
Frmmenu.Show
filename = InputBox("กรุณาใส่ชื่อของท่าน", "Name", "Pong")
MMControl1.Command = "close"
Data1.Recordset.AddNew
Text2.Text = filename
Data1.UpdateRecord
End Sub

Private Sub cmd1_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub cmd1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
Cmd1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\pshbldn.bmp")
End Sub

Private Sub Form_Load()

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\Audio1.wav"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
Cmd1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\pshblup.bmp")
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมในส่วนของเมนู

```
Private Sub cmdhelp_Click()
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
Frmmenu.Hide
```

```
Frmhelp.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdhelp_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
MMControl1.Notify = False
```

```
MMControl1.Wait = False
```

```
MMControl1.Shareable = False
```

```
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
```

```
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
MMControl1.Command = "open"
```

```
MMControl1.Command = "play"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdhelp_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
cmdhelp.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\helpdn.bmp")
```

```
cmdq.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\quitup.bmp")
```

```
cmdtest.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\testup.bmp")
```

```
Txt1.Text = Txthelp.Text
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdq_Click()
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
Dim msg As Integer
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

msg = MsgBox("คุณต้องการออกจากโปรแกรมใช่หรือไม่?", vbYesNo, "Quit")
If msg = vbYes Then
    End
Else
End If
End Sub

Private Sub cmdq_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub cmdq_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
cmdq.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\quitdn.bmp")
cmdhelp.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\helpup.bmp")
cmdtest.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\testup.bmp")
Txt1.Text = Txtquit.Text
End Sub

Private Sub cmdtest_Click()
Frmmenu.Hide
Frmtest.Show

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdtest_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
MMControl1.Notify = False
```

```
MMControl1.Wait = False
```

```
MMControl1.Shareable = False
```

```
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
```

```
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
MMControl1.Command = "open"
```

```
MMControl1.Command = "play"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdtest_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
Txt1.Text = "โจทย์ทดสอบ 30 ข้อ"
```

```
cmdtest.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\testdn.bmp")
```

```
cmdhelp.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\helpup.bmp")
```

```
cmdq.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\quitup.bmp")
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
Txt1.Text = Frmmenu.Caption
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

cmdhelp.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\helpup.bmp")
cmdq.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\quitup.bmp")
cmdtest.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\testup.bmp")
Lbl11.ForeColor = QBColor(2)
lbl12.ForeColor = QBColor(2)
lbl13.ForeColor = QBColor(2)
lbl14.ForeColor = QBColor(2)
lbl21(1).ForeColor = QBColor(2)
lbl22.ForeColor = QBColor(2)
lbl23.ForeColor = QBColor(2)
lbl24.ForeColor = QBColor(2)
lbl25.ForeColor = QBColor(2)
lbl31(1).ForeColor = QBColor(2)
lbl32.ForeColor = QBColor(2)
lbl33.ForeColor = QBColor(2)
lbl41(1).ForeColor = QBColor(2)
lbl42.ForeColor = QBColor(2)
lbl43.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

```

```

Private Sub lbl1_Click()
Frm11.Show
Frmmenu.Hide
MMControll1.Command = "close"
End Sub

```

```

Private Sub lbl2_Click()
Frm11.Show
Frmmenu.Hide
MMControll1.Command = "close"

```

```

End Sub

Private Sub Lbl11_Click()
Frm11.Show
Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub Lbl11_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
Txt1.Text = Txt11.Text
Lbl11.ForeColor = QBColor(10)
lbl12.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl12_Click()
Frm12.Show
Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl12_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
Txt1.Text = Txt12.Text
lbl12.ForeColor = QBColor(10)
Lbl11.ForeColor = QBColor(2)
lbl13.ForeColor = QBColor(2)

End Sub

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Private Sub lbl13_Click()
    Frm13.Show
    Frmmenu.Hide
    MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl13_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    Txt1.Text = Txt13.Text
    lbl13.ForeColor = QBColor(10)
    lbl12.ForeColor = QBColor(2)
    lbl14.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl14_Click()
    Frm14.Show
    Frmmenu.Hide
    MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl14_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    Txt1.Text = Txt14.Text
    lbl14.ForeColor = QBColor(10)
    lbl13.ForeColor = QBColor(2)
    lbl21(1).ForeColor = QBColor(2)

End Sub

Private Sub lbl21_Click(Index As Integer)
    Frm21.Show

```

```

Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl21_MouseMove(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, X
As Single, Y As Single)
Txt1.Text = Txt21.Text
lbl21(1).ForeColor = QBColor(10)
lbl14.ForeColor = QBColor(2)
lbl22.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl22_Click()
Frm22.Show
Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl22_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
Txt1.Text = Txt22.Text
lbl22.ForeColor = QBColor(10)
lbl21(1).ForeColor = QBColor(2)
lbl23.ForeColor = QBColor(2)

End Sub

Private Sub lbl23_Click()
frm23.Show

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl23_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
Txt1.Text = Txt23.Text
lbl23.ForeColor = QBColor(10)
lbl22.ForeColor = QBColor(2)
lbl24.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl24_Click()
Frm24.Show
Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl24_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
Txt1.Text = Txt24.Text
lbl24.ForeColor = QBColor(10)
lbl23.ForeColor = QBColor(2)
lbl25.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl25_Click()
Frm25.Show
Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl25_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
Txt1.Text = Txt25.Text
```

```
lbl25.ForeColor = QBColor(10)
```

```
lbl24.ForeColor = QBColor(2)
```

```
lbl31(1).ForeColor = QBColor(2)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl31_Click(Index As Integer)
```

```
Frm31.Show
```

```
FrmMenu.Hide
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl31_MouseMove(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
Txt1.Text = Txt31.Text
```

```
lbl31(1).ForeColor = QBColor(10)
```

```
lbl25.ForeColor = QBColor(2)
```

```
lbl32.ForeColor = QBColor(2)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl32_Click()
```

```
frm32.Show
```

```
FrmMenu.Hide
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Private Sub lbl32_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
Txt1.Text = Txt32.Text
lbl32.ForeColor = QBColor(10)
lbl31(1).ForeColor = QBColor(2)
lbl33.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl33_Click()
frm33.Show
Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl33_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
Txt1.Text = Txt33.Text
lbl33.ForeColor = QBColor(10)
lbl32.ForeColor = QBColor(2)
lbl41(1).ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl41_Click(Index As Integer)
frm41.Show
Frmmenu.Hide
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub lbl41_MouseMove(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, X
As Single, Y As Single)

```

```

Txt1.Text = Txt42.Text

lbl41(1).ForeColor = QBColor(10)

lbl33.ForeColor = QBColor(2)

lbl42.ForeColor = QBColor(2)

End Sub

Private Sub lbl42_Click()

Frm42.Show

Frmmenu.Hide

MMControl1.Command = "close"

End Sub

Private Sub lbl42_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)

Txt1.Text = Txt41.Text

lbl42.ForeColor = QBColor(10)

lbl41(1).ForeColor = QBColor(2)

lbl43.ForeColor = QBColor(2)

End Sub

Private Sub lbl43_Click()

Frm43.Show

Frmmenu.Hide

MMControl1.Command = "close"

End Sub

Private Sub lbl43_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)

Txt1.Text = Txt43.Text

lbl43.ForeColor = QBColor(10)

```

```
lbl42.ForeColor = QBColor(2)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Txt1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As  
Single)
```

```
Txt1.Text = "ส่วนแสดงหน้าที่การทำงานของส่วนต่าง"
```

```
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมในส่วนของเนื้อหา

```

Private Declare Function WinExec Lib "kernel32" (ByVal lpCmdline As String, ByVal
ncmdshow As Long) As Long

Private Sub cmdb_Click()
Frm11.Show
Unload Me
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub cmdb_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub cmdb_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
cmdex.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\exup.bmp")
cmdb.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\backdn.bmp")
cmdm.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menuup.bmp")
cmdn.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\nextup.bmp")
cmdplay.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\playup.bmp")
MMControl1.Command = "close"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End Sub

Private Sub cmdex_Click()
Dim Strcommand As String
Dim Size As Long
Dim Ans As Long

Strcommand = "C:\caisystem\Vdo\12.exe"

Size = 1
Ans = WinExec(Strcommand, Size)
End Sub

Private Sub cmdex_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
cmdn.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\nextup.bmp")
cmdm.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menuup.bmp")
cmdplay.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\playup.bmp")
cmdb.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\backup.bmp")
cmdex.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\exdn.bmp")
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub cmdm_Click()
Frmmenu.Show
Unload Me
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub cmdm_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
MMControl1.Notify = False

```

```

MMControl1.Wait = False

MMControl1.Shareable = False

MMControl1.DeviceType = "waveaudio"

MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"

MMControl1.Command = "close"

MMControl1.Command = "open"

MMControl1.Command = "play"

End Sub

Private Sub cmdm_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
cmdex.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\exup.bmp")
cmdm.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menudn.bmp")
cmdn.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\nextup.bmp")
cmbd.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\backup.bmp")
cmdplay.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\playup.bmp")
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub cmdn_Click()
Frm13.Show
Unload Me
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub cmdn_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False

```

```

MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub cmdn_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
cmdex.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\exup.bmp")
cmdn.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\nextdn.bmp")
cmdm.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menuup.bmp")
cmdb.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\backup.bmp")
cmdplay.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\playup.bmp")
MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub cmdplay_Click()
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\l_2.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub cmdplay_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y
As Single)

```

```

cmdex.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\exup.bmp")
cmdn.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\nextup.bmp")
cmdm.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menuup.bmp")
cmdb.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\backup.bmp")
cmdplay.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\playdn.bmp")
End Sub

```

```

Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

```

```

cmdex.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\exup.bmp")
cmdm.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menuup.bmp")
cmdn.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\nextup.bmp")
cmdb.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\backup.bmp")
cmdplay.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\playup.bmp")
End Sub

```

โปรแกรมในส่วนแบบทดสอบ

```

private Sub cmdans_Click()
    Dim num As Integer
    Dim X As Boolean
    Dim Y As Boolean
    Static score As Integer
    Y = True
    num = txtnum.Text
    Select Case num
    Case 1
    If Opt3.Value = True Then
        Text1.Text = "ถูกต้อง !"
        score = score + 1
        X = True
    Else
        Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค.การรัน โปรแกรมแบบต่อเนื่อง"
        X = False
    End If
    Case 2
    If Opt1.Value = True Then
        Text1.Text = "ถูกต้อง !"
        score = score + 1
        X = True
    Else
        Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ก. Indicator"
        X = False
    End If
    Case 3
    If Opt2.Value = True Then
        Text1.Text = "ถูกต้อง !"
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข.การหยุดทำงาน"

X = False

End If

Case 4

If Opt1.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง !"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ก. เก็บ Code ด้าน Graphic ของ Labviews"

X = False

End If

Case 5

If Opt2.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง !"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข.แสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงาน"

X = False

End If

Case 6

If Opt3.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง !"

score = score + 1

X = True

Else

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค. ได้ output เป็นค่าสัมบูรณ์"
X = False
End If
Case 7
If Opt2.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข.Positioning Tool"
X = False
End If
Case 8
If Opt3.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค.Wiring Tool"
X = False
End If
Case 9
If Opt2.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข.Numeric"
X = False
End If

```

Case 10

If Opt1.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง!"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ก.เป็น Boolean มีอุปกรณ์พวก ปุ่ม , สวิตซ์ให้เลือก"

X = False

End If

Case 11

If Opt2.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง!"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข.บูลีน"

X = False

End If

Case 12

If Opt3.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง!"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค. 50"

X = False

End If

Case 13

If Opt4.Value = True Then

```

Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ง. ส่งค่าจำนวนการวน loop แต่ละครั้ง"
X = False
End If

```

Case 14

```

If Opt2.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข. เมื่อเซ็คเงื่อนไขแล้วเป็นเท็จ"
X = False
End If

```

Case 15

```

If Opt2.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข. 10"
X = False
End If

```

Case 16

```

If Opt3.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else

```

```

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค.เลือก Remove All จาก Popup Menu"
X = False
End If
Case 17
If Opt1.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ก.เลือก Add Element จาก Popup Menu"
X = False
End If
Case 18
If Opt1.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ก. เลือก Case จากเมนูย่อย Structure"
X = False
End If
Case 19
If Opt3.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค. คลิกที่หน้าต่างของ Case และเลือก Add Case After"
X = False
End If

```

Case 20

If Opt4.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง !"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ง.ทำงานเป็นลำดับขั้นตอน"

X = False

End If

Case 21

If Opt3.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง !"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค.ข้อมูลชนิดเดียวกันที่เก็บเป็นชุด"

X = False

End If

Case 22

If Opt4.Value = True Then

Text1.Text = "ถูกต้อง !"

score = score + 1

X = True

Else

Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ง. ใช้ Positioning tool คลิกที่ Array และเลือก Add

Dimension"

X = False

End If

Case 23

If Opt2.Value = True Then

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1

X = True

Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข.คลิกที่ Array Cluster ใน Controls Palette"
X = False

End If

Case 24

If Opt2.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข. ต่างกันที่ Graph มี input เป็น Array"
X = False
End If

Case 25

If Opt1.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ก. ต่างกันที่หมายเลข 1 Auto scale X"
X = False
End If

Case 26

If Opt3.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True

```

```

Else
  Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค. ใช้ในการเลื่อนตำแหน่งกราฟ"
  X = False
End If
Case 27
If Opt3.Value = True Then
  Text1.Text = "ถูกต้อง !"
  score = score + 1
  X = True
Else
  Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค. ได้ข้อมูลตัวเลขค่าน้อยกว่า 100"
  X = False
End If
Case 28
If Opt2.Value = True Then
  Text1.Text = "ถูกต้อง !"
  score = score + 1
  X = True
Else
  Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ข. แปลงข้อมูลจาก Cluster เป็น Array"
  X = False
End If
Case 29
If Opt4.Value = True Then
  Text1.Text = "ถูกต้อง !"
  score = score + 1
  X = True
Else
  Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ง. เป็นแบบ Graph เพราะมี Input เป็น Array"
  X = False

```

```

End If
Case 30
If Opt3.Value = True Then
Text1.Text = "ถูกต้อง !"
score = score + 1
X = True
Else
Text1.Text = "ข้อที่ถูกต้องคือ ค. สามารถร่วมเอาชนิดข้อมูลที่ต่างกันเข้าด้วยกัน "
X = False
End If
Case 31
num = 0
score = 0
txtnum.Text = 0
txtscore.Text = 0
Y = False
Unload Me
Frmmenu.Show
MMControl1.Command = "close"
End Select
If Y = True Then
If X = True Then
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\applause.wav"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"

```

```

Else
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\glass.wav"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End If
Else
End If
cmdnext.Visible = True
cmdans.Visible = False
Opt1.Enabled = False
Opt2.Enabled = False
Opt3.Enabled = False
Opt4.Enabled = False
txtscore.Text = score
End Sub

Private Sub cmdnext_Click()
Static count As Integer
cmdnext.Visible = False
Opt1.Enabled = True
Opt2.Enabled = True
Opt3.Enabled = True
Opt4.Enabled = True
Opt1.Value = False
Opt2.Value = False

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Opt3.Value = False
Opt4.Value = False
count = count + 1
Select Case count
Case 1
Txtshow.Text = "2. จากรูปหมายเลข 2 หมายถึงอะไร"
Opt1.Caption = "ก. Indicator"
Opt2.Caption = "ข. Controls"
Opt3.Caption = "ค. Tools"
Opt4.Caption = "ง. Block Diagram"
txtnum.Text = 2
Case 2
Txtshow.Text = "3. จากรูปหมายเลข 3 หมายถึงอะไร"
Opt1.Caption = "ก. การรันผ่าน"
Opt2.Caption = "ข. การหยุดทำงาน"
Opt3.Caption = "ค. การที่ไม่สามารถรันได้"
Opt4.Caption = "ง. การทำงานแบบต่อเนื่อง"
txtnum.Text = 3
Case 3
Txtshow.Text = "4. Block Diagrams มีหน้าที่อะไร"
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test11.jpg")
Opt1.Caption = "ก. เก็บ Code ด้าน Graphic ของ Labviews "
Opt2.Caption = "ข. เขียน indicators"
Opt3.Caption = "ค. เขียน Controls"
Opt4.Caption = "ง. ใช้เปลี่ยนค่าบน Front Panel"
txtnum.Text = 4
Case 4
Txtshow.Text = "5. จากรูปหมายเลข 1 ทำหน้าที่อะไร"
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test56.jpg")
Opt1.Caption = "ก. การทำงานแบบต่อเนื่อง"

```

Opt2.Caption = "ข. แสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงาน"

Opt3.Caption = "ค. หยุดการทำงาน"

Opt4.Caption = "ง. ไม่สามารถทำงานได้"

txtnum.Text = 5

Case 5

Txtshow.Text = "6. จากรูปหมายเลข 2 ทำหน้าที่อะไร"

Opt1.Caption = "ก. สุ่มตัวเลข"

Opt2.Caption = "ข. แสดงผล"

Opt3.Caption = "ค. ได้ output เป็นค่าสัมบูรณ์"

Opt4.Caption = "ง. กำหนดค่าเริ่มแรกในการทำงาน"

txtnum.Text = 6

Case 6

Txtshow.Text = "7. ถ้าเราจะเคลื่อนย้าย เลือก หรือเปลี่ยนขนาด object ต่างๆเราจะใช้ Tool ใด"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test78.jpg")

Opt1.Caption = "ก. Popup Tool"

Opt2.Caption = "ข. Positioning Tool"

Opt3.Caption = "ค. Wiring Tool"

Opt4.Caption = "ง. Scroll Tool"

txtnum.Text = 7

Case 7

Txtshow.Text = "8. Tools ใดที่ใช้ในการ wire สายในส่วนของ Block diagram "

Opt1.Caption = "ก. Popup Tool"

Opt2.Caption = "ข. Positioning Tool"

Opt3.Caption = "ค. Wiring Tool"

Opt4.Caption = "ง. Scroll Tool"

txtnum.Text = 8

Case 8

Txtshow.Text = "9. ถ้าเราจะใช้งาน Meter เราจะเลือกใช้งานจากที่ใดของ Controls platte"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test9.jpg")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Opt1.Caption = "ก. String & Tables"

Opt2.Caption = "ข.Numeric"

Opt3.Caption = "ค.Boolean"

Opt4.Caption = "ง.Select & Control"

txtnum.Text = 9

Case 9

Txtshow.Text = "10. จากรูปเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทำอะไร"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test10.jpg")

Opt1.Caption = "ก.เป็น Boolean มีอุปกรณ์พวก ปุ่ม , สวิตซ์ให้เลือก"

Opt2.Caption = "ข.เป็น String Controls"

Opt3.Caption = "ค.เป็น Array"

Opt4.Caption = "ง.เป็น Chart , Graph"

txtnum.Text = 10

Case 10

Txtshow.Text = "11. จากรูปเส้นสีเขียวหมายความว่า เป็นข้อมูลชนิดใด"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test11.jpg")

Opt1.Caption = "ก.จำนวนเต็ม"

Opt2.Caption = "ข.บูลีน"

Opt3.Caption = "ค.สตริง"

Opt4.Caption = "ง.จุดทศนิยม"

txtnum.Text = 11

Case 11

Txtshow.Text = "12. จากรูปการทำงานแบบนี้จะวนลูปตรวจสอบทั้งหมดกี่ครั้ง"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test12.jpg")

Opt1.Caption = "ก. 10"

Opt2.Caption = "ข. 20"

Opt3.Caption = "ค. 50"

Opt4.Caption = "ง. 51"

txtnum.Text = 12

Case 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Txtshow.Text = "13. จากรูปหมายเลข 1 ทำหน้าที่อะไร"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test12.jpg")

Opt1.Caption = "ก. เป็นตัวเช็ทเงื่อนไข"

Opt2.Caption = "ข. เป็นตัวหน่วงเวลา"

Opt3.Caption = "ค. เป็นตัวคูณค่าที่ส่งเข้า"

Opt4.Caption = "ง. ส่งค่าจำนวนการวน loop แต่ละครั้ง"

txtnum.Text = 13

Case 13

Txtshow.Text = "14. การทำงานแบบ While Loop จะออกจากโปรแกรมเมื่อใด "

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test15.jpg")

Opt1.Caption = "ก. เมื่อเช็ทเงื่อนไขแล้วเป็นจริง"

Opt2.Caption = "ข. เมื่อเช็ทเงื่อนไขแล้วเป็นเท็จ"

Opt3.Caption = "ค. จะทำงานตลอดไม่ออกจากลูป"

Opt4.Caption = "ง. จะออกจากลูปทุกครั้งที่เช็ทเงื่อนไข"

txtnum.Text = 14

Case 14

Txtshow.Text = "15. จากรูปซึ่งเป็นการทำงานแบบ While loop จะทำการวน loop ทั้งหมดกี่ครั้ง"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test15.jpg")

Opt1.Caption = "ก. 11"

Opt2.Caption = "ข. 10"

Opt3.Caption = "ค. 9"

Opt4.Caption = "ง. 8"

txtnum.Text = 15

Case 15

Txtshow.Text = "16. การลบ Shift Register Terminal ทั้งหมดทำได้โดย"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Pictest\test17.jpg")

Opt1.Caption = "ก. เลือก Add Element จาก Popup Menu"

Opt2.Caption = "ข. เลือก Remove Element จาก Popup Menu"

Opt3.Caption = "ค. เลือก Remove All จาก Popup Menu"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Opt4.Caption = "ง.เลือก Show จาก Popup Menu"

txtnum.Text = 16

Case 16

Txtshow.Text = "17. การเพิ่ม Shift Register Terminal ทำได้โดย"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test17.jpg")

Opt1.Caption = "ก.เลือก Add Element จาก Popup Menu"

Opt2.Caption = "ข.เลือก Remove Element จาก Popup Menu"

Opt3.Caption = "ค.เลือก Remove All จาก Popup Menu"

Opt4.Caption = "ง.เลือก Show จาก Popup Menu"

txtnum.Text = 17

Case 17

Txtshow.Text = "18. การเปิด Boolean Case มาใช้งานจะเปิดได้จากที่ใดของ Function platte"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test18.jpg")

Opt1.Caption = "ก. เลือก Case จากเมนูย่อย Structure"

Opt2.Caption = "ข.เลือก Numeric จาก Function Palette"

Opt3.Caption = "ค.เลือก Boolean จาก Function Palette"

Opt4.Caption = "ง.เลือก String & Table จาก Function Palette"

txtnum.Text = 18

Case 18

Txtshow.Text = "19. การเพิ่ม Frame ของ Case สามารถทำได้อย่างไร "

Opt1.Caption = "ก. คลิกที่ Function Platte"

Opt2.Caption = "ข. คลิกที่ Tool ซึ่งจะมีให้เลือก"

Opt3.Caption = "ค. คลิกที่หน้าต่างของ Case และเลือก Add Case After"

Opt4.Caption = "ง.คลิกที่ Control Platte"

txtnum.Text = 19

Case 19

Txtshow.Text = "20. การทำงานของโครงสร้างแบบ Sequence เป็นการทำงานแบบใด"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test20.jpg")

Opt1.Caption = "ก.เลือกทำตามเงื่อนไขที่เป็นจริง"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Opt2.Caption = "ข.เลือกทำตามเงื่อนไขที่เป็นเท็จ"

Opt3.Caption = "ค.ทำตามจำนวนครั้งที่กำหนดไว้"

Opt4.Caption = "ง.ทำงานเป็นลำดับขั้นตอน"

txtnum.Text = 20

Case 20

Txtshow.Text = "21. Array คืออะไร"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test21.jpg")

Opt1.Caption = "ก.ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้"

Opt2.Caption = "ข.ส่วนที่ใช้ในการสั่งงานโปรแกรม"

Opt3.Caption = "ค.ข้อมูลชนิดเดียวกันที่เก็บเป็นชุด"

Opt4.Caption = "ง.ไม่มีข้อมูล"

txtnum.Text = 21

Case 21

Txtshow.Text = "22. การเพิ่มมิติของ Array ทำได้อย่างไร"

Opt1.Caption = "ก. เลือกคลิก จาก Function Palette"

Opt2.Caption = "ข. เลือกคลิกจาก Control Palette"

Opt3.Caption = "ค.คลิกที่ Array and Cluster ใน Control Palette"

Opt4.Caption = "ง.ใช้ Positioning tool คลิกที่ Array และเลือก Add Dimension"

txtnum.Text = 22

Case 22

Txtshow.Text = "23. การเปิด Array ทำได้อย่างไร"

Opt1.Caption = "ก. เลือก Numeric จาก Function Palette"

Opt2.Caption = "ข.คลิกที่ Array Cluster ใน Controls Palette"

Opt3.Caption = "ค.เลือก Boolean จาก Function Palette"

Opt4.Caption = "ง.เลือกคลิก Array จาก Control Palette"

txtnum.Text = 23

Case 23

Txtshow.Text = "24. Charts และ Graph ต่างกันอย่างไร "

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test24.jpg")

Opt1.Caption = "ก. ต่างกันที่ Charts มี input เป็น Array"

Opt2.Caption = "ข. ต่างกันที่ Graph มี input เป็น Array"

Opt3.Caption = "ก. ต่างกันที่ Charts มี input ได้หลายทาง"

Opt4.Caption = "ง. ต่างกันที่ Graph มี input ได้หลายทาง"

txtnum.Text = 24

Case 24

Txtshow.Text = "25. จากรูปหมายเลข 1 และ 2 ต่างกันอย่างไร"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test25.jpg")

Opt1.Caption = "ก. ต่างกันที่หมายเลข 1 Auto scale X"

Opt2.Caption = "ข. ต่างกันที่หมายเลข 2 Auto scale Y"

Opt3.Caption = "ค. หมายเลข 1 และ 2 Auto scale เหมือนกัน"

Opt4.Caption = "ง. ไม่มีผลอะไรกับ scale ของ Chart และ Graph"

txtnum.Text = 25

Case 25

Txtshow.Text = "26. จากรูปหมายเลข 1 ใช้ทำอะไร"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test26.jpg")

Opt1.Caption = "ก. ใช้ในการหมุนกราฟ"

Opt2.Caption = "ข. ใช้ในการหยุดการทำงาน"

Opt3.Caption = "ค. ใช้ในการเลื่อนตำแหน่งกราฟ"

Opt4.Caption = "ง. ใช้ในการเปิดเมนูย่อยในการสั่งงาน"

txtnum.Text = 26

Case 26

Txtshow.Text = "27. จากรูป Waveform Graph จะได้ข้อมูลแบบใด"

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test27.jpg")

Opt1.Caption = "ก. ได้ข้อมูลเป็นค่าคงที่ค่าเดียว"

Opt2.Caption = "ข. ได้ข้อมูลตัวเลขค่ามากกว่า 100"

Opt3.Caption = "ค. ได้ข้อมูลตัวเลขค่าน้อยกว่า 100"

Opt4.Caption = "ง. ได้ข้อมูลเป็นค่าที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ"

txtnum.Text = 27

Case 27

Txtshow.Text = "28. จากรูปที่ลูกศรชี้เป็น ฟังก์ชันทำหน้าที่ใด"

```

Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test28.jpg")
Opt1.Caption = "ก. กลับสถานะของข้อมูล"
Opt2.Caption = "ข. แปลงข้อมูลจาก Cluster เป็น Array"
Opt3.Caption = "ค. แปลงข้อมูลจาก Array เป็น Cluster "
Opt4.Caption = "ง. ส่งข้อมูลจาก Array ไปให้ Array อีกตัวหนึ่ง"
txtnum.Text = 28

```

Case 28

```

Txtshow.Text = "29. จากรูป Indicator เป็นแบบใดเพราะอะไร"
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test29.jpg")
Opt1.Caption = "ก. เป็นแบบ Chart เพราะมีเส้นๆเดียว"
Opt2.Caption = "ข. เป็นแบบ Chart เพราะ Input เป็น Array"
Opt3.Caption = "ค. เป็นแบบ Graph เพราะ มีเส้นๆเดียว"
Opt4.Caption = "ง. เป็นแบบ Graph เพราะมี Input เป็น Array"
txtnum.Text = 29

```

Case 29

```

Txtshow.Text = "30. ข้อใดถูกต้องที่สุด Cluster เป็น control ที่ "
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test30.jpg")
Opt1.Caption = "ก. เหมือนกับ Chart"
Opt2.Caption = "ข. เหมือนกับ Array"
Opt3.Caption = "ค. สามารถรวมเอาชนิดข้อมูลที่ต่างกันเข้าด้วยกัน "
Opt4.Caption = "ง. สามารถแยกชนิดข้อมูลที่ต่างกันออกจากกัน"
txtnum.Text = 30

```

Case 30

```

cmdnext.Visible = False
Txtshow.Text = ""
Pic1.Picture = LoadPicture("")
Opt1.Caption = ""
Opt2.Caption = ""

```

```

Opt3.Caption = ""
Opt4.Caption = ""
Opt1.Enabled = False
Opt2.Enabled = False
Opt3.Enabled = False
Opt4.Enabled = False
Text1.Enabled = False
txtnum.Text = 31
Data1.Recordset.MoveLast
Pic1.Print "          ผลการทดสอบ"
Pic1.Print " ผู้เข้าใช้คนที่ "; Text2.Text
Pic1.Print " ชื่อ "; Text3.Text
Pic1.Print " แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ"
Pic1.Print " ทำได้ "; txtscore.Text; " ข้อ"
Pic1.Print " การประเมินผล"
Pic1.Print " คิดเป็น%ที่ทำได้ "; (txtscore.Text * 100) / 30;
Pic1.Print "%"
Text4.Text = txtscore.Text
Dim n As Integer
n = txtscore.Text
Select Case n
Case 0 To 6
Pic1.Print "          ควรกลับไปศึกษาใหม่อีกครั้ง"
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\loss.wav"
MMControl1.Command = "open"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MMControl1.Command = "play"

Case 7 To 12
Pic1.Print "          พอใช้แต่ควรกลับไปศึกษาเพิ่มเติม"
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\loss.wav"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
Case 13 To 18
Pic1.Print "          ท่านอยู่ในระดับปานกลาง"
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\applause.wav"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
Case 19 To 24
Pic1.Print "          ท่านอยู่ในระดับดี"
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\happy.wav"
MMControl1.Command = "open"

```

```

MMControl1.Command = "play"
Case 25 To 30
Pic1.Print "          การเรียนของท่านประสบความสำเร็จ"
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\happy.wav"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Select
cmdans.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menuup.bmp")
cmdnext.Visible = False
Opt1.Visible = False
Opt2.Visible = False
Opt3.Visible = False
Opt4.Visible = False
Text1.Visible = False
Txtshow.Visible = False
lbl1.Visible = False
lbl2.Visible = False

End Select
cmdans.Visible = True
If count >= 30 Then
Text1.Text = "กรุณาคลิกปุ่ม Menu"
count = 0
Else
Text1.Text = "กรุณาเลือกตอบ ก. ข. ค. ง. แล้วคลิกปุ่ม ตอบ"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

End If
End Sub

Private Sub Form_Activate()
cmdans.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\ansup.bmp")
cmdans.Visible = True
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\Tile_fi.wav"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
Txtshow.Text = "1. จากรูปหมายเลข 1 หมายถึงอะไร"
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picstest\test123.jpg")
Opt1.Caption = "ก. การหยุดรัน"
Opt2.Caption = "ข. การรันโปรแกรม"
Opt3.Caption = "ค. การรันโปรแกรมแบบต่อเนื่อง"
Opt4.Caption = "ง. การหยุดการทำงานชั่วคราว"
txtnum.Text = 1
txtscore.Text = 0
Text1.Text = "กรุณาเลือกตอบ ก. ข. ค. ง. แล้วคลิกปุ่ม ตอบ"
cmdnext.Visible = False
'cmdnext.Visible = True
cmdans.Enabled = True
Opt1.Enabled = True
Opt2.Enabled = True
Opt3.Enabled = True
Opt4.Enabled = True

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Text1.Enabled = True
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
Opt1.ForeColor = QBColor(9)
```

```
Opt2.ForeColor = QBColor(9)
```

```
Opt3.ForeColor = QBColor(9)
```

```
Opt4.ForeColor = QBColor(9)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Opt1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
Opt1.ForeColor = QBColor(2)
```

```
Opt2.ForeColor = QBColor(9)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Opt2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
Opt1.ForeColor = QBColor(9)
```

```
Opt2.ForeColor = QBColor(2)
```

```
Opt3.ForeColor = QBColor(9)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Opt3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
Opt2.ForeColor = QBColor(9)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Opt3.ForeColor = QBColor(2)
```

```
Opt4.ForeColor = QBColor(9)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Opt4_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As  
Single)
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
Opt3.ForeColor = QBColor(9)
```

```
Opt4.ForeColor = QBColor(2)
```

```
End Sub
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมในส่วนช่วยเหลือ

```

Private Sub cmd1_Click()
    Frmmenu.Show
    Frmhelp.Hide
    MMControl1.Command = "close"
End Sub

Private Sub cmd1_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    MMControl1.Notify = False
    MMControl1.Wait = False
    MMControl1.Shareable = False
    MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
    MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
    MMControl1.Command = "close"
    MMControl1.Command = "open"
    MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub cmd1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    cmd1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menudn.bmp")
End Sub

Private Sub Form_Activate()
    Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picunit\รูปtitle.jpg")
    Txt1.Text = ""
End Sub

```

```

Private Sub Form_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
lbl1.ForeColor = QBColor(2)
lbl2.ForeColor = QBColor(2)
lbl3.ForeColor = QBColor(2)
lbl4.ForeColor = QBColor(2)
lbl5.ForeColor = QBColor(2)
lbl6.ForeColor = QBColor(2)
cmd1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Button\menuup.bmp")
End Sub

Private Sub lbl1_Click()
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picunit\รูป.jpg")
Txt1.Text = txt2.Text
End Sub

Private Sub lbl1_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub lbl1_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)

```

```
lbl1.ForeColor = QBColor(9)
```

```
lbl2.ForeColor = QBColor(2)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl2_Click()
```

```
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picunit\รูปmenu.jpg")
```

```
Txt1.Text = Txt3.Text
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl2_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
MMControl1.Notify = False
```

```
MMControl1.Wait = False
```

```
MMControl1.Shareable = False
```

```
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
```

```
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
```

```
MMControl1.Command = "close"
```

```
MMControl1.Command = "open"
```

```
MMControl1.Command = "play"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl2_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
```

```
lbl1.ForeColor = QBColor(2)
```

```
lbl2.ForeColor = QBColor(9)
```

```
lbl3.ForeColor = QBColor(2)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub lbl3_Click()
```

```
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picunit\รูปunit.jpg")
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Txt1.Text = Txt4.Text
End Sub

Private Sub lbl3_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub lbl3_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
lbl2.ForeColor = QBColor(2)
lbl3.ForeColor = QBColor(9)
lbl4.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl4_Click()
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picunit\รูปตัวอย่าง.jpg")
Txt1.Text = Txt5.Text
End Sub

Private Sub lbl4_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False

```

```

MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"

End Sub

Private Sub lbl4_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
lbl3.ForeColor = QBColor(2)
lbl4.ForeColor = QBColor(9)
lbl5.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl5_Click()
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picunit\รูปtest.jpg")
Txt1.Text = Txt5.Text
End Sub

Private Sub lbl5_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub lbl5_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
lbl4.ForeColor = QBColor(2)
lbl5.ForeColor = QBColor(9)
lbl6.ForeColor = QBColor(2)
End Sub

Private Sub lbl6_Click()
Pic1.Picture = LoadPicture("C:\caisystem\Picunit\รูปประเมิน.jpg")
Txt1.Text = Txt7.Text
End Sub

Private Sub lbl6_MouseDown(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
MMControl1.Notify = False
MMControl1.Wait = False
MMControl1.Shareable = False
MMControl1.DeviceType = "waveaudio"
MMControl1.filename = "C:\caisystem\sound\cardsw.wav"
MMControl1.Command = "close"
MMControl1.Command = "open"
MMControl1.Command = "play"
End Sub

Private Sub lbl6_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As
Single)
lbl5.ForeColor = QBColor(2)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

lbl6.ForeColor = QBColor(9)

End Sub



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

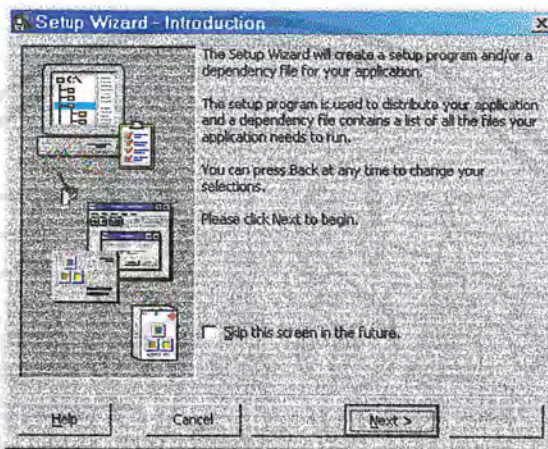
การใช้งาน Application setup wizard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน Application setup wizard

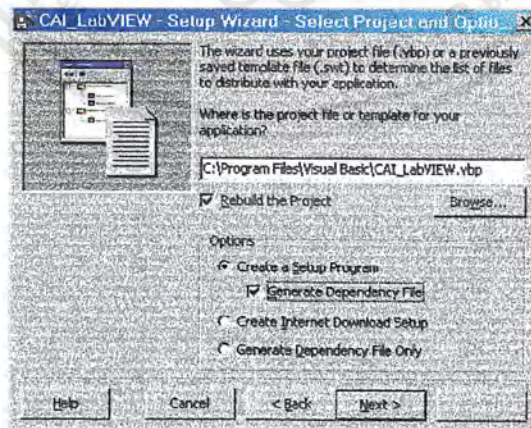
เมื่อทำการเขียนโปรแกรมใน Visual Basic 5.0 เสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะได้เป็นไฟล์ .vdp ซึ่งเราสามารถทำ Setup disk ได้เพื่อนำไปแจกจ่ายใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องอื่นๆ ได้ ขั้นตอนการทำงานสามารถทำได้โดย

ขั้นตอนที่ 1 เลือก Application setup wizard จากนั้นคลิก Next



รูปที่ ค.1 Introduction

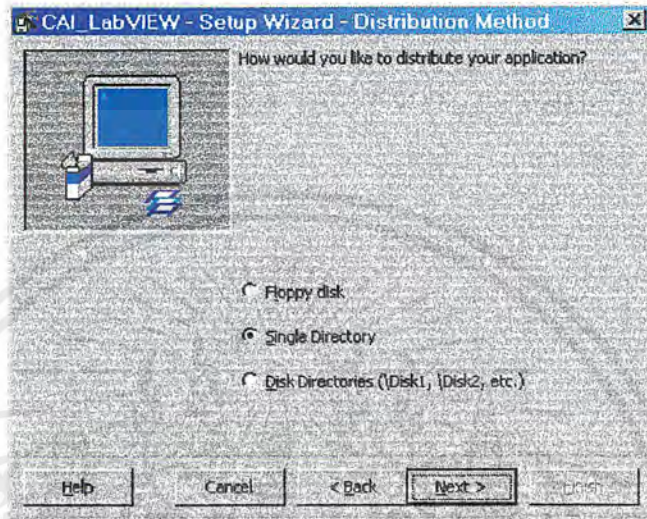
ขั้นตอนที่ 2 ทำการ Browse หาไฟล์ที่เราเขียน โปรแกรมไว้ซึ่งเป็นไฟล์ Project



รูปที่ ค.2 Select Project

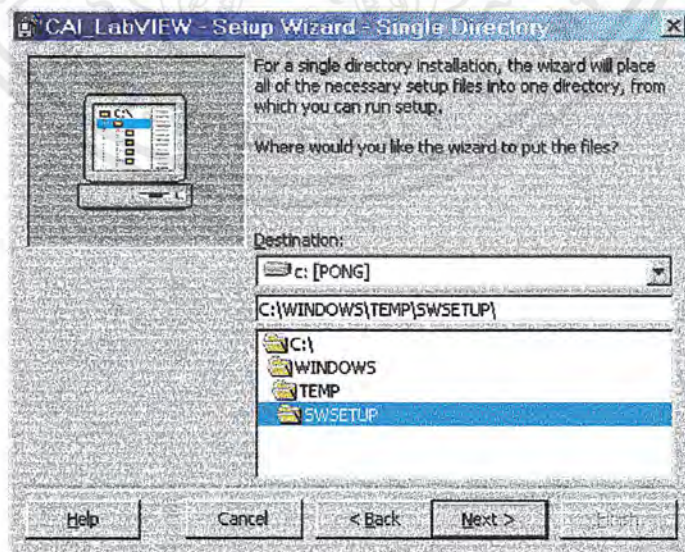
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 ทำการเลือกว่า Setup disk จะเป็นแบบใด สามารถเลือกได้ทั้ง Floppy disk, แบบเป็นไฟล์เดียว และเป็นแผ่นดิสก์หลายแผ่น



รูปที่ ค.3 Distribution Method

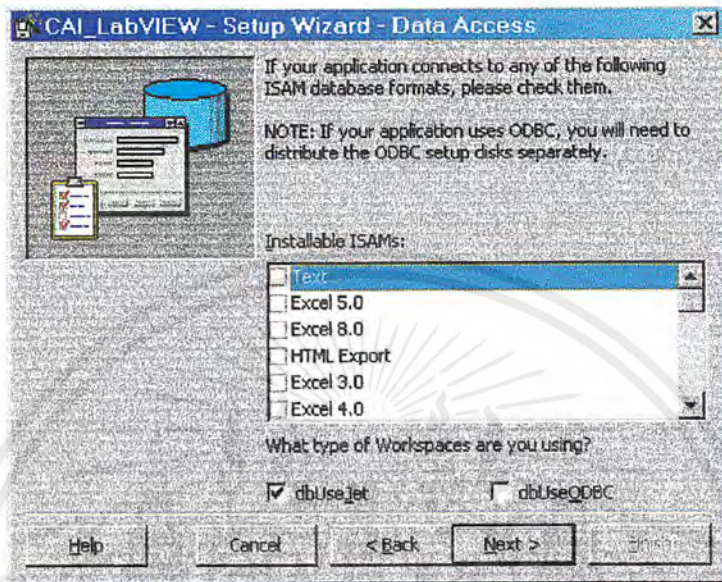
ขั้นตอนที่ 4 ทำการเลือกได้ว่าจะให้ไฟล์ Setup ที่จะสร้างขึ้นนั้นไปเก็บที่ใด



รูปที่ ค.4 Single Directory

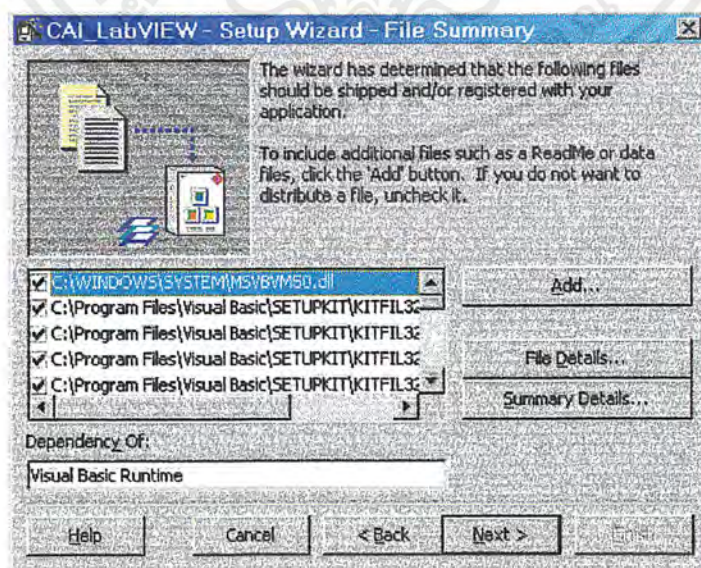
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 ถ้าโปรแกรมเราติดต่อฐานข้อมูลชนิดใดก็ต้องการเลือกแล้วคลิกปุ่ม Next



รูปที่ ค.5 Data Access

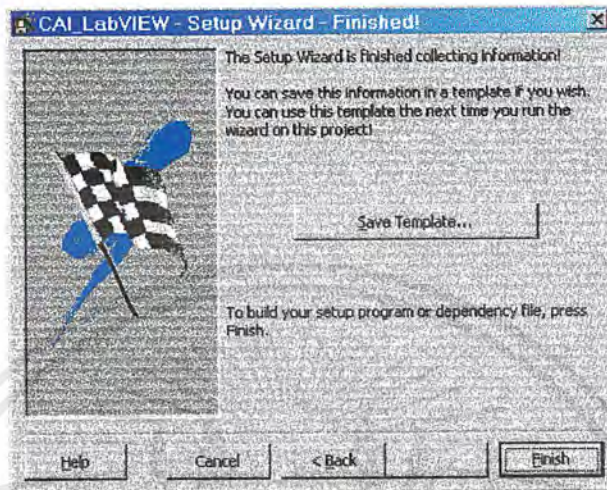
ขั้นตอนที่ 6 โปรแกรมจะแสดงไฟล์ระบบต่างๆเช่น .dll ที่จะสร้างลงบน Setup disk ถ้าไม่ต้องการก็สามารถเลือกออกได้



รูปที่ ค.6 File Summary

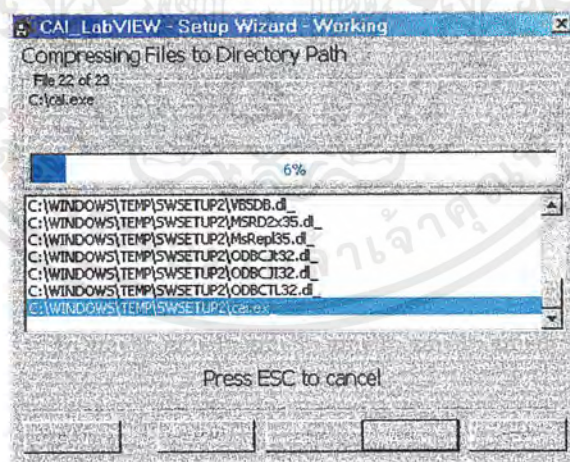
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในของสถาบันฯ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 7 คลิกที่ปุ่ม Finish เพื่อเริ่มการสร้างไฟล์ Setup



รูปที่ ก.7 Finished

ขั้นตอนที่ 8 โปรแกรมจะทำการเขียนเป็น Setup disk



รูปที่ ก.8 Working

เมื่อทำตามขั้นตอนทั้งหมดครบแล้วก็จะได้ไฟล์ที่เป็น Setup สามารถนำไปติดตั้งกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเครื่องอื่นๆ ได้ ถ้าต้องการติดตั้งโปรแกรมลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็เพียงแต่เรียกไฟล์ที่ชื่อ Setup ที่เราสร้างไว้เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ประชา พุกภัยประเสริฐ. “คู่มือการเรียนรู้และเทคนิคการใช้งาน Adobe Photoshop5”.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท ส.เอเชียเพรส (1989) จำกัด, 2541
- ธาริน สิทธิธรรมชารี. “คู่มือการเขียนโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0” . พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ :บริษัท ส.เอเชียเพรส (1989) จำกัด, 2541
- สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. “คู่มือการสร้างแอปพลิเคชันด้วย Visual Basic 6.0 Basic & Advanced”.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, 2542
- Leonard Sokoloff. “Basic Concepts of LabVIEW 4 ”. New Jersey : Prentice-Hall Inc, 1998



ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญานិพนธ์	นายพรพงษ์ ธรณวิกรัย
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดสมุทรสาคร
ภูมิลำเนาเดิม	บ้านเลขที่ 990/17 ถนนวิเชียร โชติคุณ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 59/12 ถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง เขตพระโขนง กทม.
โทรศัพท์	034-820893
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดป้อมวิเชียรโชติการาม
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนศึกษานารีวิทยา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	จงทำใจให้ปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อผู้ทำปฏิญาณพันธ	นางสาวอรชา สาครจันทร์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 15 สิงหาคม 2520
สถานที่เกิด	จังหวัดระยอง
ภูมิลำเนาเดิม	บ้านเลขที่ 50 / 2 หมู่ 6 ตำบล บ้านแลง อำเภอเมือง จังหวัด ระยอง
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 50 / 2 หมู่ 6 ตำบล บ้านแลง อำเภอเมือง จังหวัด ระยอง
โทรศัพท์	-
ประวัติการศึกษา	
ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดหนองกะพ้อ
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนวัดบ้านค่าย
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	วิทยาลัยเทคนิคระยอง
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	วิทยาลัยเทคนิคระยอง
ปริญญาตรี	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ผลงานที่ได้รับรางวัล	-
ทุนการศึกษา	-
คติพจน์	ทำวันนี้ให้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้