

อกิั่นทนการ



การควบคุมบ้านทางไกลโดยแลบวิว

DISTANTLY-CONTROLLED HOUSE WITH LABVIEW

สํานักหอสมุท มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน..... 5 ก.ย. 2558
เลขทะเบียน..... 19196939
เลขเรียกหนังสือ.....

นางสาวนราภรณ์ สืบพงศ์เอื้อ รหัส 55364039

นายณวัช รอดรักษา รหัส 55364046

ป/ร
น ๒38 ก
๒5๕๘

ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2558



ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ การควบคุมบั้งทางไกล โดยแถบวีว
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวราภรณ์ สืบพงศ์เอื้อ รหัส 55364039
นายณวัช รอดรักษา รหัส 55364046
ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2558

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มุขिता สงฆ์จันทร์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิพัทธ์ จันทรมินทร์)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การควบคุมบ้านทางไกลโดยแลบวิว		
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวนราภรณ์ สืบพงศ์เอื้อ	รหัส	55364039
	นายณวัช รอดรักษา	รหัส	55364046
ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภวรณ์ พลพิทักษ์ชัย		
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2558		

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในบ้านผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมแลบวิวแบบจำลองบ้านที่ใช้ในการทดลองนั้นประกอบไปด้วย ประตูรั้ว ฝ้าม่าน ระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ และย้งติดตั้งกล้องไว้สำหรับดูภาพบ้าน ได้ตลอดเวลา

โปรแกรมแลบวิวทำหน้าที่เป็นหน้าต่างที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน รวมถึงแสดงผลค่าของการทำงานระบบของอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งการควบคุมจะถูกส่งผ่านไปยังอุปกรณ์ต่างๆในแบบจำลองบ้านได้โดยใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูล รุ่น NI-USB 6009 ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกแบบวิธีควบคุมซึ่งมีทั้งแบบคุมด้วยตัวเองและแบบวิธีควบคุมอัตโนมัติ ผลของการทดลองพบว่าอุปกรณ์ต่างๆในแบบจำลองบ้านสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ และสามารถควบคุมแบบทางไกลผ่านสมาร์ตโฟน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์เป็นการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในบ้าน สำหรับการใช้งานจริงได้

Project title Distantly-Controlled House with LabVIEW
Name Ms. Naraporn Suebpong-Auer ID. 55364039
Mr. Nawat Rodruksa ID. 55364046
Project advisor Asst. Prof. Supawan Ponpitakchai, Ph.D.
Major Electrical Engineering
Department Electrical and Computer Engineering
Academic year 2015

Abstract

This project presents distantly controlled house with LabVIEW. The house model is comprised of fence, curtain, lighting system, air condition and camera. Controlling and status of the house model can be done by LabVIEW programming via NI-USB 6009, where the control process can be classified into two types; manual and automatic. The results show that many equipment in house model works properly and can be controlled distantly by smart phone.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผศ.ดร.ศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงการและให้ความกรุณาในการตรวจทานปริญญาานิพนธ์ ผู้ดำเนิน โครงการขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงและขอระลึกถึงความกรุณาของท่านตลอดไป

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. มุกติกา สงฆ์จันทร์ และ ผศ.ดร. นิพัทธ์ จันทรมินทร์ ซึ่งเป็นคณะกรรมการในการสอบโครงการที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ในโครงการนี้ ทำให้โครงการนี้ออกมาสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อนที่ช่วยให้คำแนะนำดีๆ เกี่ยวกับการใช้งาน โปรแกรมแลบวิว

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆตลอดระยะเวลาของการศึกษาเล่าเรียน ซึ่งเป็นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการทำโครงการนี้และสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต

เหนือสิ่งอื่นใด คณะผู้ดำเนิน โครงการขอกราบขอบพระคุณของบิดามารดา ผู้มอบความรัก ความเมตตากรุณา และเป็นกำลังใจให้เสมอมา รวมทั้งเป็นผู้ให้ทุกสิ่งทุกอย่างตั้งแต่วัยเยาว์จวบจนปัจจุบัน คอยเป็นกำลังใจให้ได้รับความสำเร็จอย่างทุกวันนี้

สุดท้ายนี้คณะผู้ดำเนิน โครงการขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการนี้ จนทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีมา ณ โอกาสนี้

นางสาวนราภรณ์ สืบพงศ์เอื้อ

นายณวัช รอดรักษา

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ.....	3
1.6 งบประมาณ.....	3
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานของโปรแกรมแลบวิวและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับแลบวิว.....	4
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม TeamViewer.....	26
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	32
2.4 วงจรรีเลย์.....	35
2.5 หลอดแอลอีดี.....	36
2.6 มอเตอร์กระแสตรง.....	37
2.7 สวิตช์จำกัดระยะ (Limit Switch).....	38
บทที่ 3 การควบคุมบ้านทางไกลโดยแลบวิว.....	41
3.1 การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้านด้วยแลบวิว.....	41
3.2 อุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน.....	42
3.3 การใช้งานโปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน.....	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆของระบบควบคุมภายในแบบจำลองบ้าน	47
3.5 โปรแกรมแลบVIEWสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน	48
บทที่ 4 การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในแบบจำลองบ้าน.....	54
4.1 การทดสอบอุปกรณ์ผ่านโปรแกรมแลบVIEW	55
4.2 การทดสอบการควบคุมทางไกลผ่าน โปรแกรมแลบVIEWด้วยสมาร์ตโฟน	59
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในแบบจำลองบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต	61
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	61
5.2 ปัญหาและการแก้ไข	61
5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป.....	62
เอกสารอ้างอิง.....	63
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ	64

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หน้าแรกของโปรแกรมแลบวิว.....	6
2.2 หน้าต่างของโปรแกรมแลบวิว.....	7
2.3 แถบเครื่องมือบน Front Panel	8
2.4 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน	8
2.5 ตัวอย่างรูปแบบของตัวควบคุมบน โปรแกรมแลบวิวที่สร้างขึ้น	9
2.6 ตัวอย่างรูปแบบของตัวแสดงผลบน โปรแกรมแลบวิว.....	10
2.7 หน้าต่างพื้นที่เขียน โปรแกรมแลบวิว	10
2.8 ลักษณะของกล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลและสถานะของข้อมูล.....	12
2.9 การสร้าง โปรแกรมหลัก	15
2.10 การเรียกหน้าต่างคำสั่ง Controls ในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน	15
2.11 ตัวอย่างของไอคอนแสดงตัวเลข ปุ่มหมุนที่มีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุมมิเตอร์	16
2.12 การเปลี่ยนอุปกรณ์ทุกแบบเป็นตัวควบคุมและตัวแสดงผล	17
2.13 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน	17
2.14 Position/Size/Select.....	18
2.15 การสร้าง Numeric ที่เป็นตัวควบคุมชื่อ A และ B Numeric ที่เป็นตัวแสดงผล A*B	19
2.16 ตัวแก้ไขรูปแบบตัวอักษร (Edit Text).....	19
2.17 การสร้างชื่อ Simple Calculator	20
2.18 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple Calculator เป็นขนาด 24 pt	21
2.19 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple Calculator เป็นขนาด 24 pt ตัวหนา และมีสีน้ำเงิน	21
2.20 Set Color กำหนดสีของวัตถุ.....	22
2.21 แถบแสดงสี	22
2.22 Get Color สำหรับคัดลอกสีของวัตถุ	22
2.23 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานแสดงการเปลี่ยนสีตัวแสดงผล	23
2.24 Align Objects สำหรับจัดรูปแบบของวัตถุให้อยู่ในระนาบเดียวกัน	23
2.25 Distribute Objects สำหรับจัดระยะห่างของวัตถุในรูปแบบต่างๆ	23
2.26 รูปแบบการจัดวางแนวของวัตถุ.....	24
2.27 ตำแหน่งที่ถูกเลือกบนหน้าต่างของแลบวิว.....	24

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.28 หน้าต่าง Functions และเลือก Multiply Function	25
2.29 Connect Wire สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณให้กับอุปกรณ์	25
2.30 การต่อสายส่งผ่านข้อมูลในส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรม	26
2.31 โปรแกรม TeamViewer.....	27
2.32 วิธีการติดตั้ง โปรแกรมลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์	27
2.33 ไฟล์สำหรับใช้ติดตั้ง โปรแกรม TeamViewer	28
2.34 หน้าต่างเริ่มต้นการติดตั้ง โปรแกรม	28
2.35 หน้าต่างเพื่อยินยอมการติดตั้งบนคอมพิวเตอร์	29
2.36 หน้าต่างแสดงการติดตั้งของ โปรแกรม	29
2.37 หน้าต่างการใช้งานของ โปรแกรม TeamViewer.....	30
2.38 การเปิดใช้งาน โปรแกรม TeamViewer 7	30
2.39 การใส่รหัส ID และ Password	31
2.40 กรณีเจ้าหน้าที่เมื่อได้รับการแจ้งปัญหาการใช้งาน	31
2.41 การเชื่อมต่อแฉงคีเคคิวกับคอมพิวเตอร์	32
2.42 ลักษณะของคีเคคิว จากบริษัท NI รุ่น NI USB – 6009	34
2.43 การใช้งานของช่องสัญญาณ	34
2.44 ช่องสัญญาณ NI USB – 6009 Pin out	35
2.45 โครงสร้างภายในวงจรรีเลย์ Contact Relay	36
2.46 ลักษณะของหลอดแอลอีดี	37
2.47 มอเตอร์กระแสตรง พิกัด 12 โวลต์	37
2.48 สวิตซ์จำกัดกระแส	38
3.1 การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆภายในแบบจำลองบ้านด้วยแลบวิว	42
3.2 ส่วนประกอบระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในแบบจำลองบ้าน	43
3.3 ตำแหน่งของมอเตอร์และสวิตซ์จำกัดกระแสภายในแบบจำลองบ้าน	43
3.4 ส่วนประกอบมอเตอร์ที่ติดตั้งกับแบบจำลองผ้าม่าน	44
3.5 ส่วนประกอบมอเตอร์ที่ติดตั้งกับแบบจำลองประตูรั้ว	45
3.6 ขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรม	46

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับการควบคุมแบบจำลองบ้าน	47
3.8 โปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน	48
3.9 ส่วนควบคุมการทำงานของระบบแสงสว่าง	49
3.10 ส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ	50
3.11 ส่วนควบคุมการทำงานของประตูรีโมท	51
3.12 ส่วนควบคุมการทำงานของผ้าม่าน	54
3.13 ส่วนแสดงวิดิทัศน์การทำงานของอุปกรณ์	54
4.1 ชุดอุปกรณ์การควบคุมแบบจำลองบ้าน	54
4.2 อุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน	55
4.3 หน้าจอส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้สำหรับการควบคุมบ้านทางไกล	56
4.4 มุมมองด้านบนระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศ	57
4.5 การเปิดและปิดประตูรีโมท	57
4.6 การเปิดและปิดผ้าม่าน	59
4.7 หน้าต่างโปรแกรมแถบวีว	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว จึงส่งผลทำให้การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มีความสะดวกสบายและปลอดภัยยิ่งขึ้น การควบคุมระบบบ้านอัตโนมัติเป็นหนึ่งในงานที่ถูกพัฒนาให้ทันสมัยและใช้งานง่าย ทำให้มีการใช้งานในด้านต่างๆอย่างกว้างขวาง

นอกจากนั้นการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ในปัจจุบันต้องการความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับผู้อยู่อาศัยมากขึ้น เช่น ความต้องการในการจอดรถแล้วไม่ต้องลงมาเปิด-ปิด ประตูรั้วด้วยตนเอง ซึ่งการที่มีคนมาเปิด-ปิด ประตูให้ทำให้เกิดความล่าช้าและทำให้ไม่สะดวกในการเข้า-ออกบ้าน อาจเสี่ยงต่อการโจรกรรมทรัพย์สินระหว่างลงรถเพื่อเปิดประตู หรือความต้องการระบบแสงสว่างที่สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ในเวลาที่ต้องการได้ สำหรับใช้งานในพื้นที่การใช้งานภายในบ้าน เป็นต้น

ดังนั้นจึงมีการสร้างระบบการควบคุมบ้านอัตโนมัติโดยการนำโปรแกรมแลบวิวมาระยุกต์ใช้เป็นตัวควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้าน เช่น ควบคุมการเปิด-ปิดของอุปกรณ์ เช่น ระบบแสงสว่าง ประตูรั้วบ้าน ฝ้าบานและเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

การควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านด้วยโปรแกรมแลบวิว จะอาศัยข้อดีในแง่ที่การควบคุมอุปกรณ์และสถานะต่างๆ จะเป็นรูปแบบภาพปรากฏทางจอคอมพิวเตอร์ เมื่อผู้ใช้งานต้องการใช้งาน โปรแกรมจะเหมือนกับการใช้งานเครื่องมือทางวิศวกรรมซึ่งง่ายและสะดวกต่อการทำความเข้าใจ ในขณะที่เดียวกันหลังจากของอุปกรณ์เสมือนจริงจะเป็นการทำงานของฟังก์ชันและโปรแกรมหลักเหมือนกับภาษาทั่วไป

การออกแบบบ้านอัตโนมัติของโครงการนี้ได้เพิ่มความสามารถในสั่งการควบคุมโดยผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) โดยเชื่อมต่อผ่านทางสัญญาณไร้สาย ซึ่งเป็นอีกช่องทางหนึ่งของการควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านในระยะทางไกลเพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว และมีความปลอดภัย ต่อการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านและเพื่อที่จะทำการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อให้ในการควบคุมอุปกรณ์สามารถต่อขยายเพื่อนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของระบบบ้านอัตโนมัติที่ประสิทธิภาพในอนาคตต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

เพื่อนำระบบบ้านอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในบ้านพักอาศัยจริง โดยสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ภายในบ้านได้ เช่น ระบบแสงสว่าง ประตูรั้วบ้าน ฝ้าม่านและเครื่องปรับอากาศ โดยระบบจะควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านด้วยโปรแกรมแลบวิว นอกจากนี้ยังสามารถตั้งงานอุปกรณ์และตรวจสอบสถานะต่างๆ ของอุปกรณ์ในบ้านได้แบบทางไกลผ่านการสั่งงานด้วยโทรศัพท์มือถือที่ใช้สัญญาณเชื่อมต่อผ่านทางสัญญาณไร้สาย

1.6 งบประมาณ

ในการดำเนินโครงการมีค่าใช้จ่ายหลัก ๆ ดังนี้

1. วัสดุอุปกรณ์ในการทำโครงสร้างแบบจำลองบ้าน	1,000 บาท
2. มอเตอร์กระแสตรง พิกัด 12 V จำนวน 2 ตัว	500 บาท
3. ไมโครริเลย์และสวิตช์จำกัดกระแส	300 บาท
4. สายไฟ	200 บาท
5. กิ่งงูวิดิทัศน์ขนาดเล็ก	500 บาท
6. ค่าถ่ายเอกสารและเข้าเล่มปริญญาบัตร	1,000 บาท
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (สามพันห้าร้อยบาทถ้วน)	<u>3,500 บาท</u>

หมายเหตุ: ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2

ความรู้พื้นฐานของโปรแกรมแลบวิวและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงความเป็นมาของโปรแกรมแลบวิวและส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญของโปรแกรม ซึ่งจะนำไปใช้ในการสร้างโครงการในบทต่อไป นอกจากนี้ยังกล่าวถึงอุปกรณ์ต่างๆ

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับแลบวิว

2.1.1 ความเป็นมาของแลบวิว

แลบวิวเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ในงานด้านการวัดและเครื่องมือวัดทางวิศวกรรมโดยย่อมาจาก Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench ความหมายคือ เป็น โปรแกรมที่สร้างเครื่องมือวัดเสมือนจริงในห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรม ดังนั้น จุดประสงค์หลักของการทำงานของโปรแกรมนี้ก็คือ การจัดการในด้านการวัดและเครื่องมือวัดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมจะประกอบด้วยฟังก์ชันที่ใช้ในการวัดมากมาย อีกทั้งมีประโยชน์อย่างสูงเมื่อใช้ร่วมกับเครื่องมือวัดทางวิศวกรรมต่างๆ

แลบวิวแตกต่างจากโปรแกรมอื่นคือแลบวิวเป็น โปรแกรมประเภทส่วนต่อประสานงาน (Graphical User Interface: GUI) โดยสมบูรณ์ นั่นคือไม่ต้องมีคำสั่งใดๆทั้งสิ้นและที่สำคัญลักษณะภาษาที่ใช้ในโปรแกรมนี้จะเรียกว่าภาษารูปภาพหรือเรียกอีกอย่างว่า ภาษา G (Graphical Language) ซึ่งใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์แทนการเขียน โปรแกรมเป็นบรรทัดเหมือนกับภาษาพื้นฐานเช่น ภาษาซี จะเห็นได้ว่าแลบวิวมีความสะดวกและสามารถลดเวลาในการเขียน โปรแกรมโดยเฉพาะงานเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆเพื่อใช้ในการวัดและการควบคุม

สำหรับ โปรแกรมประเภทที่ใช้ตัวหนังสือมีความยุ่งยากในการจัดการกับตำแหน่งการส่งผ่านข้อมูลตามอุปกรณ์เชื่อมต่อผ่านช่องสัญญาณต่างๆรวมถึงการจัดวางตำแหน่งในหน่วยความจำ เพื่อที่สามารถรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการคำนวณและเก็บข้อมูลให้ได้ประโยชน์สูงสุดโดยปัญหาดังกล่าวนี้ได้รับการแก้ไขในแลบวิว ซึ่งได้มีการบรรจุโปรแกรมจำนวนมากหรือ Libraries ไว้สำหรับจัดการกับปัญหาเหล่านั้นไม่ว่าอุปกรณ์การเชื่อมต่อจะเป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูล USB-6009 (Data Acquisition:DAQ) จีพีไอบี (General Purpose Interface Bus: GPIB) และพอร์ตอนุกรม เพื่อใช้ติดต่อกับอุปกรณ์ที่ส่งผ่านข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Instrument) รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากวิธีการต่างๆ นอกจากนี้ยังได้บรรจุฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญอีกหลายประการเช่น สถิติ พีชคณิตและคณิตศาสตร์เป็นต้น ดังนั้นจึงทำให้การวัดและการใช้เครื่องมือวัดมี

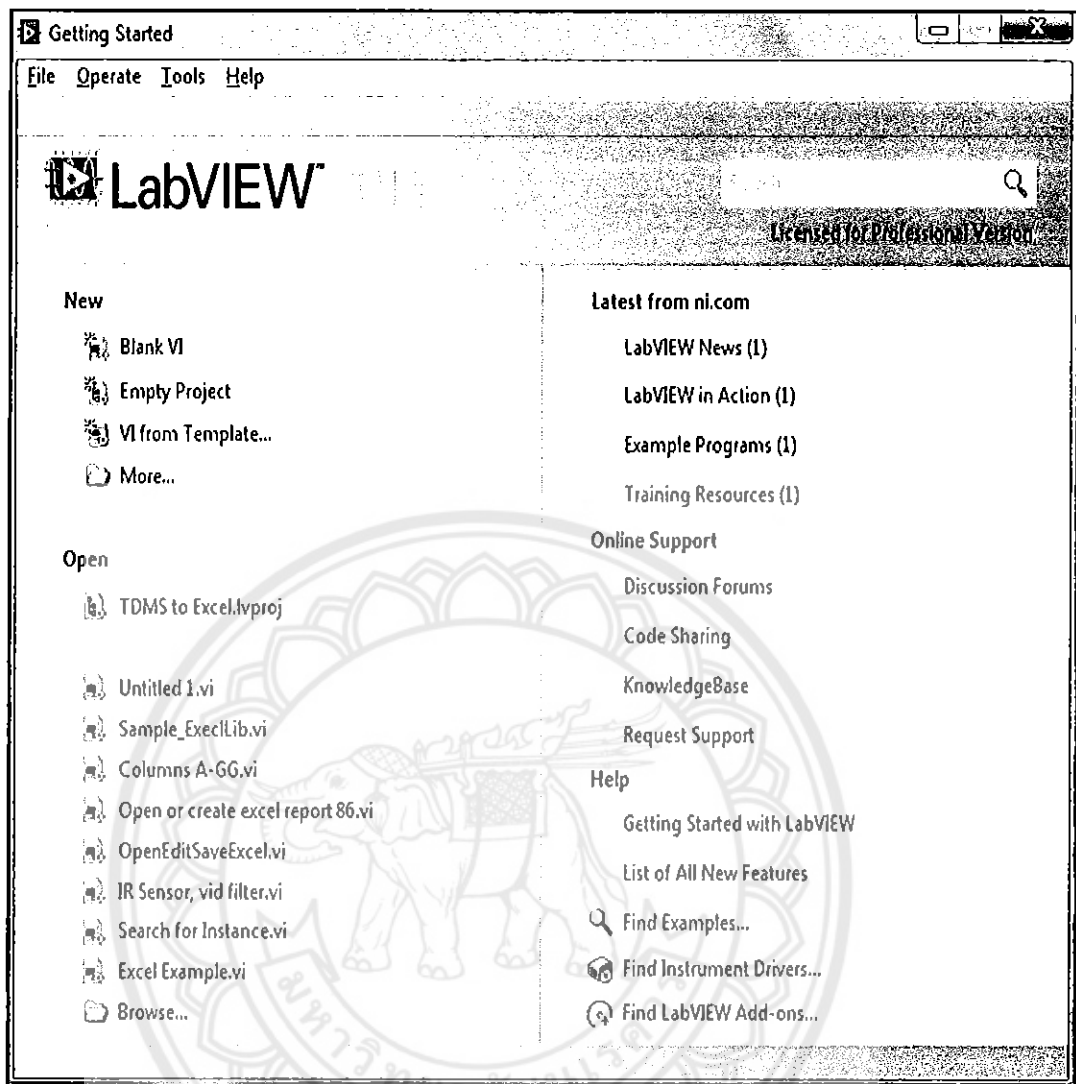
ความสะดวกมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของกลายเป็นเครื่องมือทางการวัดได้หลายชนิดภายในคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว

บริษัท National Instrument ได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมที่จะนำมาใช้กับระบบเครื่องมือวัดที่มีความง่ายต่อการเขียน โปรแกรมและมีฟังก์ชันเพื่อช่วยในการวัดทางวิศวกรรมได้มากที่สุด โดยเริ่มจากการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้กับการวัดทางวิศวกรรมโดยที่บริษัท National Instrument ไม่ใช่บริษัทที่เริ่มต้นมาจากการผลิตซอฟต์แวร์เป็นหลัก ดังนั้นจึงทำให้ผู้ที่ต้องการใช้ประโยชน์สูงสุดจากโปรแกรมแลบวิวคือผู้ที่ต้องการจะนำข้อมูลจากภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาภายในเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผลค่า แสดงผล หรือกรณีต่างๆ ที่ใช้ในระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์นั่นเอง

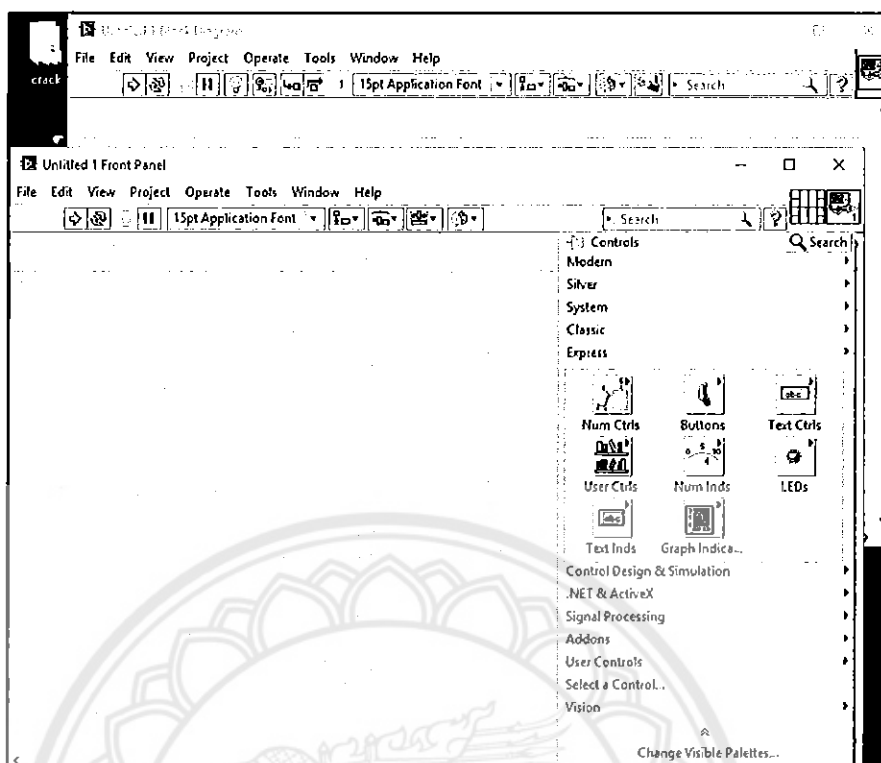
ข้อดีของ โปรแกรมแลบวิวคือการทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับแลบวิวและดีเอคิว แล้วสามารถเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้กลายเป็นเครื่องมือวัดในหลายรูปแบบได้เช่น ออสซิลโลสโคป มัลติมิเตอร์หรือเครื่องมือวัดอื่นๆตามต้องการทำให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการทำการวัดและเครื่องมือวัดได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งข้อได้เปรียบเหนือการใช้อุปกรณ์จริงเหล่านั้นคือสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้ นอกจากนี้ข้อดีอีกประการหนึ่งในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือวัดคือสามารถจัดเก็บข้อมูลและเขียน โปรแกรมควบคุมได้พร้อมกัน โดยปกติแล้วระบบควบคุมมักจะไม่มีการวัดจริงขึ้นพื้นฐาน แม้จะเก็บข้อมูลได้แต่การสั่งการให้ทำงานกับอุปกรณ์ตัวอื่นจะมีความยุ่งยากในการสั่งการนั่นเอง

2.1.2 ส่วนประกอบของแลบวิว

แลบวิวเป็นโปรแกรมที่สร้างเพื่อนำมาใช้ในด้านการวัดสำหรับงานทางวิศวกรรม สร้างเครื่องมือวัดเสมือนจริง หน้าต่างของ โปรแกรมแลบวิวเป็นไปตามรูปที่ 2.1 ในที่นี้เราจะกล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆภายในแลบวิวเพื่อให้เข้าใจถึงส่วนประกอบต่างๆที่ใช้ในการเขียน โปรแกรมพื้นฐาน การต่อสายเชื่อมในส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรม (Block Diagram) ลักษณะของตัวแปรและอื่นๆ โปรแกรมแลบวิวจะเป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .VI โดยไฟล์นี้จะประกอบด้วย 2 หน้าต่าง คือ หน้าต่างสำหรับสร้างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) มีลักษณะเป็นพื้นตารางสี่เหลี่ยมซึ่งเรียกว่า Front Panel และอีกหน้าต่างจะใช้สำหรับเขียนคำสั่งรูปภาพมีลักษณะเป็นพื้นสีขาวซึ่งส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรมดังรูปที่ 2.2



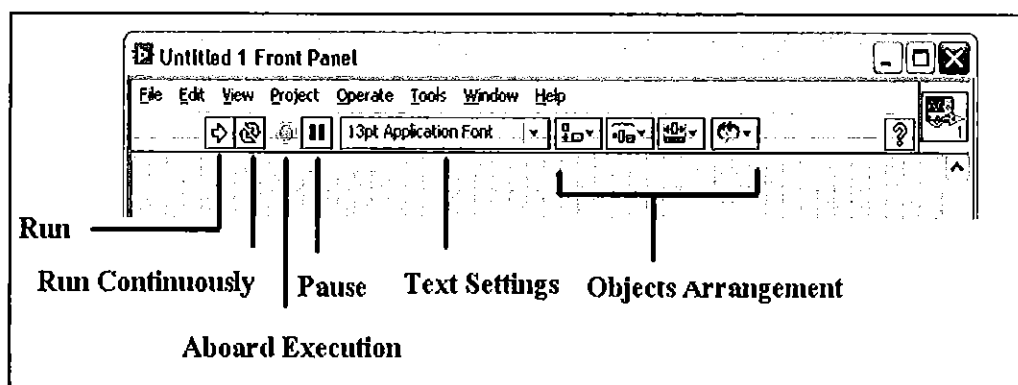
รูปที่ 2.1 หน้าแรกของ โปรแกรมเลบวิว



รูปที่ 2.2 หน้าต่างของ โปรแกรมแลบวิว

แถบเครื่องมือบน Front Panel ดังรูปที่ 2.3 ประกอบด้วยปุ่มต่างๆดังนี้

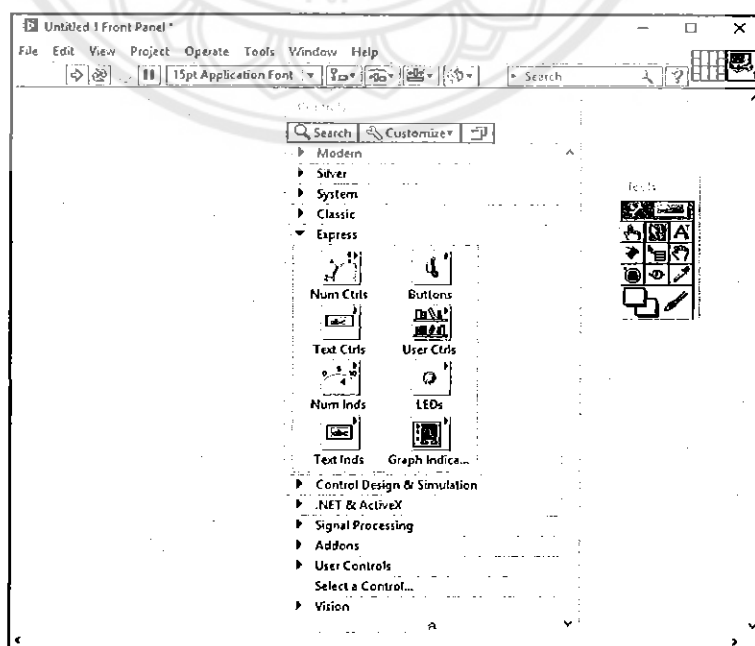
1. Run สัญลักษณ์เป็นลูกศรชี้ไปทางขวา ใช้สำหรับเริ่มประมวลผล โปรแกรม แต่ถ้าคำสั่งยังไม่สมบูรณ์ปุ่มนี้จะกลายเป็นสัญลักษณ์ลูกศรแตก และถ้ากดปุ่มจะได้รับการของข้อผิดพลาดต่างๆ เช่น ยังมีการต่อสายไม่ครบ
2. Run Continuously ใช้สำหรับสั่งประมวลผลแบบวนซ้ำต่อเนื่อง และไม่ควรใช้ปุ่มนี้ หากไม่แน่ใจว่าคำสั่งที่ทดลองทำงานอย่างไร เพราะอาจทำให้หยุดโปรแกรมไม่ได้ และต้องสั่งปิดหน้าต่าง ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังในการใช้
3. Abort Execution ใช้สำหรับยกเลิกการประมวลผลแบบทันที ควรใช้ในกรณีที่ไม่สามารถหยุดด้วยวิธีอื่นได้ ซึ่งอาจทำให้โปรแกรมหยุดกลางคันอย่างไม่สมบูรณ์ในกรณีที่มีการเปิดเรียกใช้ Resource เช่น การเปิดไฟล์ หรือการเรียกฮาร์ดแวร์ต่างๆ
4. Pause ใช้เมื่อต้องการหยุด VI ชั่วคราว และเมื่อกดซ้ำ VI จะประมวลผลต่อ
5. Text Setting ใช้สำหรับจัดการกับตัวหนังสือ เช่น ขนาด สี เป็นต้น
6. Object Arrangement ใช้สำหรับการจัดเรียงวัตถุให้เป็นระเบียบ และการจัดเรียงลำดับหน้าหลังในกรณีที่วางวัตถุทับซ้อนกัน



รูปที่ 2.3 แถบเครื่องมือบน Front Panel

2.1.2.1 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (Front Panel) คือ ส่วนที่ผู้ใช้จะใช้ติดต่อกับ โปรแกรม ในขณะที่ เครื่องมือวัดเสมือนที่ได้ทำการสร้างขึ้นบนหน้าจอกอมพิวเตอร์ โปรแกรมหลัก เมื่อโปรแกรมหลัก ซึ่งทำงานอยู่นั้น ส่วนนี้จะต้องทำงานร่วมอยู่ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถให้ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม และ เมื่อข้อมูลได้รับการประมวลผลแล้วก็จะแสดงผลออกมาทางส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานนี้ ดังนั้นหาก จะเปรียบกับ โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานนี้ก็คือ รูปแบบการเขียน โปรแกรม เป็นการงานภายใต้สภาวะ GUI (Graphical User Interface) ซึ่งเป็นการเขียน โปรแกรมแบบส่วน ต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ของแลบวิวนั้นเอง ตัวอย่างลักษณะของส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ใน แลบวิวนั้นเป็นไปดังรูปที่ 2.4

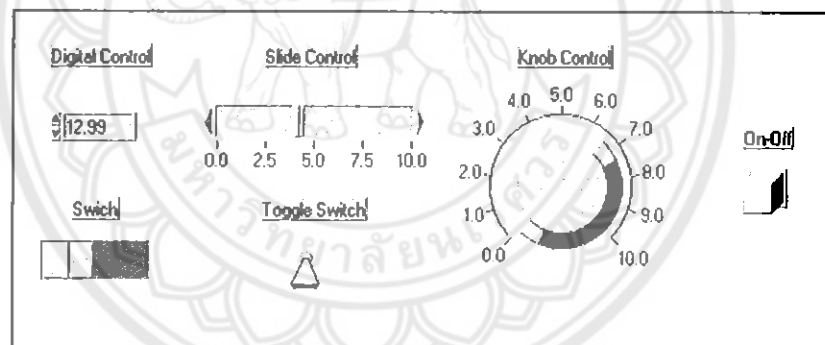


รูปที่ 2.4 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานจะมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 แบบ คือ ตัวควบคุม (Control) และ ตัวแสดงผล (Indicator) ซึ่งส่วนประกอบทั้ง 2 จะมีการทำงานต่างกันและหน้าที่ตรงกันข้ามกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัวควบคุม (Control)

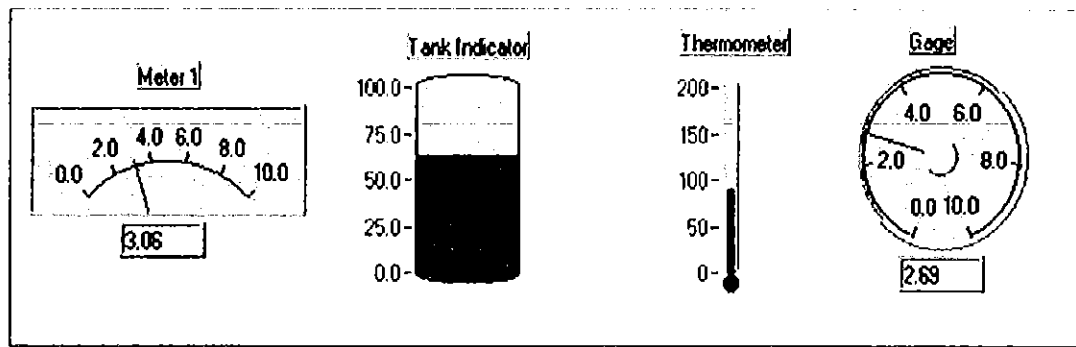
ตัวควบคุม มีหน้าที่เป็นตัวให้ค่าหรืออินพุตจากผู้ใช้งานเข้ามาในส่วนนี้โดยตรง ลักษณะของ ตัวควบคุม เช่น ปุ่มปรับค่าสะพานปิด - เปิดไฟแห่งเลื่อนเพื่อปรับค่าการให้ค่าด้วยตัวเลขดิจิทัล หรืออื่นๆ ดังนั้นจากหลักการของตัวควบคุม ก็หมายความว่า เป็นการกำหนดค่าหรือแหล่งของ ข้อมูล โดยปกติจะไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงผลที่ตัวควบคุมได้ และหากนำตัวควบคุมให้ แสดงผล ข้อมูลก็จะเกิดความผิดพลาดขึ้นในโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาทันที ตัวอย่างของวัตถุที่ปกติ แล้วจะทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมบนส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานจะเห็นว่าหากเปรียบเทียบในอุปกรณ์ เครื่องมือวัดจริงแล้วอุปกรณ์เหล่านี้จะได้รับการกำหนดค่าจากผู้ใช้งาน ดังนั้น โปรแกรมแลบวิวจึงเป็น โปรแกรมที่ทำให้ผู้ใช้เหมือน ได้ใช้งานกับเครื่องมือจริงๆ ตัวอย่างของรูปแบบของตัวควบคุมเป็นไป ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างรูปแบบของตัวควบคุมบน โปรแกรมแลบวิวจึงที่สร้างขึ้น

2. ตัวแสดงผล (Indicator)

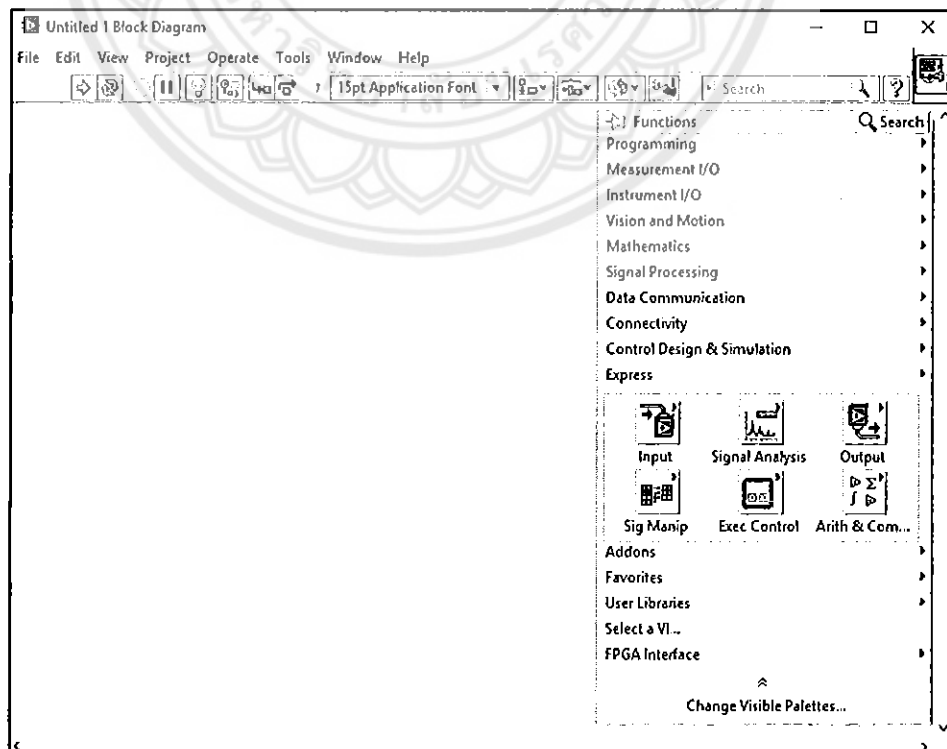
ตัวแสดงผล มีหน้าที่เป็นตัวแสดงค่าเพียงอย่างเดียว โดยจะรับค่าที่ได้จากแหล่งข้อมูลมา แสดงผลซึ่งอาจปรากฏในรูปของกราฟ เข็มชี้ ระดับของเหลวหรืออื่นๆ ตัวแสดงผลนี้เปรียบเสมือน เอาต์พุต เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบค่าสิ่งที่โปรแกรมวิเคราะห์อยู่ และผู้ใช้ไม่สามารถปรับค่าบนตัวแสดง ผลได้โดยตรงแต่จะต้องมีแหล่งข้อมูลที่ส่งให้กับตัวแสดงผลเหล่านี้ ดังนั้นสามารถอาจมองตัว แสดงผลว่าเป็นเหมือนตัวสิ้นสุดของข้อมูล ตัวอย่างของวัตถุที่ถูกเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลแล้วจะมี ตัวแสดงผลของข้อมูลชนิดนั้นดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างรูปแบบของตัวแสดงผลบน โปรแกรมแลบวิว

2.1.2.2 ส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม

ในส่วนของพื้นที่เขียน โปรแกรม (Block Diagram) เป็นส่วนที่ใช้เขียนรหัสต้นฉบับของ โปรแกรม และตัวคำสั่งภายใน โปรแกรมแลบวิว เป็นกราฟิกที่เรียกกันว่า ภาษา G (Graphical Programming) หลักการ โปรแกรมจะใช้วิธีการเชื่อมต่อสัญลักษณ์ของอุปกรณ์แต่ละตัวเข้าด้วยกัน แทนการเขียนโดยใช้คำสั่งต่างๆ ที่ใช้ทั่วไปใน โปรแกรมอื่นๆ ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าโปรแกรม แลบวิว ใช้หลักการเดียวกับการเขียน โปรแกรมต่างๆ ที่มีลักษณะการไหลของข้อมูล (Data Flow Chart) ทำให้มุมมองขั้นตอนการทำงานของ โปรแกรมได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างของส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรมเป็นไปดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 หน้าต่างพื้นที่เขียน โปรแกรมแลบวิว

ส่วนประกอบภายในของส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมจะประกอบด้วย ฟังก์ชัน ค่าคงที่ โปรแกรมควบคุมการทำงานหรือโครงสร้าง จากนั้นในแต่ละส่วนเหล่านี้ จะปรากฏในรูปของ กล่องคำสั่งและได้รับการต่อสายที่เหมาะสมเข้าด้วยกัน เพื่อกำหนดลักษณะการไหลของข้อมูล ระหว่างกล่องคำสั่งเหล่านั้น ทำให้ข้อมูลได้รับการประมวลผลตามที่ต้องการ และแสดงผลออกมา ให้แก่ผู้ใช้ต่อไป หากพิจารณาจากองค์ประกอบในส่วนของพื้นที่เขียนโปรแกรม จะพบว่ามีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ สถานีของข้อมูล (Terminal) กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูล (Node) และการต่อสายส่งผ่านข้อมูล (Wire) ทั้ง 3 ส่วน จะมีหน้าที่หลัก คือ การควบคุมการส่งผ่านข้อมูล หรือการไหลของข้อมูล

1. สถานีของข้อมูล (Terminal)

สถานีของข้อมูลเป็น ไอคอนที่เกิดมาจากการสร้างตัวควบคุมหรือตัวแสดงผล บนส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ในหน้าต่างของส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม โดยจะเป็นสถานีต้นทางของข้อมูล สถานีของข้อมูลนั้นอยู่ในส่วนของตัวควบคุมซึ่งเป็นส่วนรับข้อมูลจากผู้ใช้ และขณะเดียวกันจะเป็นสถานีปลายทางของข้อมูลถ้าสถานีของข้อมูลนั้นอยู่ในส่วนแสดงผลกล่าวโดยสรุปคือ จะเป็น จุดเริ่ม (Source) หรือจุดสิ้นสุด (Sink) ของข้อมูล

ข้อควรระวังคือ วัตถุนี้เกิดขึ้นจากการเขียนขึ้นบนส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ดังนั้นไม่สามารถลบสถานีของข้อมูลนั้นออกจากส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมได้ และหากจะลบตัวควบคุมหรือตัวแสดงผลออกไปจากส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน สถานีข้อมูลเหล่านี้ก็จะหายไปจากส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมเช่นกัน

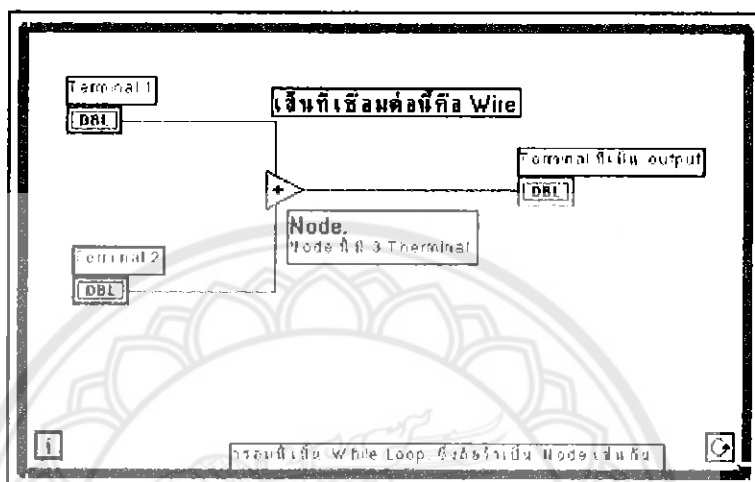
2. กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูล (Node)

เมื่อมีข้อมูลเข้าสู่กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลสิ่งที่เกิดขึ้นภายในก็จะขึ้นอยู่กับว่าจะกำหนดให้ข้อมูลที่ส่งเข้าไปนั้น จะมีการประมวลผลอย่างไร ซึ่งอาจจะเป็นการบวก ลบ คูณ หาร หาค่า ยกกำลัง หรือเป็นประเภทการเปรียบเทียบข้อมูลมากกว่าหรือน้อยกว่า หรืออื่นๆ ซึ่งจะเป็นการประมวลผลทางคณิตศาสตร์ทั่วไป นอกเหนือจากนี้จะมีส่วนที่เรียกว่า ฟังก์ชันแบบต่างๆ ซึ่งจะเหมือนกับฟังก์ชันสำเร็จรูป เช่น sine cosine และ log เป็นต้น ซึ่งเหมือนกับในภาษาที่เป็นตัวอักษรทั่วไป

3. การต่อสายส่งผ่านข้อมูล (Wire)

เมื่อมีที่มาของข้อมูล ส่วนประมวล และส่วนแสดงผลข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ จะต้องสามารถควบคุมการส่งผ่านข้อมูลให้เป็นไปตามที่ต้องการ อุปกรณ์ที่ใช้ในแลบวิวกีคือการต่อสายหรือ Wire ซึ่งจะเป็นการเชื่อมการส่งข้อมูลระหว่างสถานีของข้อมูล หรือกล่องคำสั่งประมวลผลต่างๆที่มีในส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมนี้เข้าด้วยกัน โดยการต่อสายส่งผ่านข้อมูลนี้เป็น

การกำหนดเส้นทางของข้อมูลว่าเมื่อออกจากสถานีข้อมูลหนึ่งแล้วจะกำหนดการไหลของข้อมูลไปที่กล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลใดบ้าง มีลำดับเป็นอย่างไร และสุดท้ายจะแสดงผลที่สถานีข้อมูลใด ซึ่งในการเชื่อมต่อสายนี้จะทำให้เข้าใจถึงหลักการของการไหลของข้อมูลได้ดีขึ้น ตัวอย่างการใช้งานของกล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลและสถานีของข้อมูลเป็นไปตามรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 ลักษณะของกล่องคำสั่งประมวลผลข้อมูลและสถานีของข้อมูล

2.1.3 กล่องคำสั่ง

กล่องคำสั่ง (Block Diagram Node) เป็นกล่องที่อยู่บนส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรม โดยมีการประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจเปรียบว่า Node ใน VI เทียบเท่ากับคำสั่งหนึ่งบรรทัดในภาษาซี โดย Node กล่องคำสั่งหนึ่งอาจมีอินพุต เอาต์พุต หรืออาจไม่มี และทำงานตามหน้าที่เมื่อมีการประมวลผลมาถึงลำดับ สามารถแบ่งส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรมได้ดังนี้ [1]

1. Function Node เป็น โปรแกรมพื้นฐานซึ่งไม่สามารถดูรายละเอียดภายในได้อีก เช่น การบวก การลบ การคูณ การเปิดปิด ไฟล์ เป็นต้น

2. SubVI Node หรือเรียกอีกอย่างว่า Subroutine คือ โปรแกรมย่อยที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อนำมาเรียกใช้ใน โปรแกรมหลัก และสามารถเรียกใช้ซ้ำได้ในอีกหลาย โปรแกรม

3. Express VI Node เป็น SubVI ประเภทพิเศษ คือ หากเลือก Express VI มาวางบนส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรมและจะปรากฏหน้าต่าง Configuration ขึ้นมาเพื่อให้ป้อนค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ตามต้องการ เมื่อป้อนค่าเข้าไปจะสร้างคำสั่งไว้ภายใน โดยอัตโนมัติตามที่ตั้งค่าไว้โดยความสามารถของ Express VI ทำให้ไม่ต้องต่อสายอินพุตเนื่องจากพารามิเตอร์ทั้งหมดถูกสร้างและเก็บอยู่ภายใน จึงทำให้การเขียน โปรแกรมแลบวิ้งง่ายและรวดเร็วขึ้นนั่นเอง

2.1.4 หลักการทำงานของโปรแกรมแลบวิว

หลักการทำงาน (Execution) ของโปรแกรมแลบวิวซึ่งเป็นภาษากราฟฟิก จะมีข้อแตกต่างจากภาษาที่เป็นตัวหนังสือ เช่น ภาษาซีที่มีการทำงานทีละบรรทัดจากบนลงล่างแต่โปรแกรมแลบวิวจะมีการทำงานแบบ Data Flow คือทำงานเป็นกล่องคำสั่งซึ่งอาจเปรียบได้ว่า 1 กล่องคำสั่งใน 1 VI เทียบเท่ากับคำสั่ง 1 บรรทัดในภาษาซี โดยการทำงานแบบ Data Flow มีหลักการคือ กล่องคำสั่งใดๆจะทำงานได้ก็ต่อเมื่อกล่องคำสั่งนั้นมีข้อมูลอินพุตครบทุกตัว

2.1.5 ประเภทของข้อมูล

ในการเขียนโปรแกรมต่างๆ ไปจะต้องมีการประกาศตัวแปร (Declare) ก่อนที่จะใช้ตัวแปรนั้นส่วนโปรแกรมแลบวิวจะใช้วิธีเลือกประเภทของข้อมูลมาวางบนคำสั่ง โดยประเภทของข้อมูลในโปรแกรมแลบวิวมีหลายแบบ โดยยกตัวอย่างประเภทข้อมูลเบื้องต้นดังนี้

1. Numeric คือข้อมูลประเภทตัวเลขเมื่อทำการสร้าง Numeric Control/Indicator/Constant ขึ้นมา ค่าเริ่มต้น (Default) จะเป็นศูนย์ โดยข้อมูล Numeric มีแบบจำนวนเต็มทั้งไอคอนและสายใน Block Diagram เป็นสีน้ำเงิน และแบบจำนวนทศนิยมที่จะแสดงเป็นสีส้ม การเปลี่ยนประเภทของตัวเลขทำได้โดยกดเมาส์ปุ่มขวาที่ Numeric Control/Indicator/Constant บน Front Panel แล้วเลือก Representation จากนั้นจึงเลือกประเภทตัวเลขที่ต้องการเปลี่ยน

2. Boolean คือข้อมูลประเภทที่มีสองค่า คือ TRUE และ FALSE ค่าเริ่มต้นเดิมคือ FALSE สำหรับบนส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรมจะแสดงสีไอคอนและสายของข้อมูลด้วยสีเขียว ส่วนบนของ Front Panel ตัว Boolean Control มีคุณสมบัติเป็นสวิตช์ (Mechanical Action) ซึ่งมีหลายประเภท โดย สวิตช์มีอยู่ 6 แบบดังนี้

- Switch when Pressed คือ สวิตช์แบบกดติด – กดดับ
- Switch when Released คือ กดติด – กดดับเหมือนกัน แต่จะมีผลเมื่อยังไม่ปล่อยมือจากการกดสวิตช์
- Switch until Released คือกดติด – ปล่อยดับ
- Latch when Pressed เป็นสวิตช์ที่เปลี่ยนค่าทันทีเมื่อกดแล้วจะกลับเป็นค่าเดิมเองเมื่อโปรแกรมรับรู้แม้ยังไม่ปล่อยมือก็ตาม
- Latch when Released เป็นสวิตช์ที่หลังกดแล้วจะเปลี่ยนค่าก็ต่อเมื่อปล่อยมือจากการกดสวิตช์ จึงกลับเป็นค่าเดิมอีกทีเมื่อโปรแกรมรับรู้
- Latch until Released เป็นสวิตช์คล้ายกับกดติด – ปล่อยดับ แต่จะมีการรอให้โปรแกรมอ่านค่าตอนยังไม่ปล่อยมือจากการกดสวิตช์ก่อนแล้วเปลี่ยนกลับมาเป็นค่าเดิม

3. String คือข้อมูลที่เป็นตัวอักษร โดยค่าเริ่มต้นคือ ว่างเปล่า (Empty String) ไอคอนและสายของ String จะเป็นสี่ชมพู สำหรับการแสดงผลของ String บน Front Panel หรือบนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม

4. Enum คือข้อมูลประเภทที่แสดงให้ผู้ใช้เห็นเป็นตัวแทนสี แต่ค่าจริงคือตัวเลขจำนวนเต็ม ดังนั้น บนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรมจะมองเห็น สถานีข้อมูลและสายของข้อมูลประเภทนี้จะ เป็นสีน้ำเงินซึ่งเหมือนกับจำนวนเต็ม

5. Dynamic (DDT) เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปของสัญญาณเวฟฟอร์ม บนส่วนพื้นที่เขียนโปรแกรม ถูกแสดงด้วยเส้นสีน้ำเงินเข้มขนาดใหญ่ ซึ่งภายในประกอบด้วยข้อมูลหลายอย่าง เช่น Array ของเวฟฟอร์ม ชื่อของสัญญาณ เป็นต้น และข้อมูลประเภท DDT นี้ส่วนใหญ่ใช้ใน Express VI สำหรับการอ่าน การสร้าง และการวิเคราะห์สัญญาณ เป็นต้น นอกจากนี้สายข้อมูลแบบ DDT สามารถส่งข้อมูลหลายๆช่องได้ในเส้นเดียวโดยการรวมสัญญาณหลายช่องเข้าด้วยกัน

6. Time Stamp เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยวันที่และเวลาที่มีความละเอียดถึงมิลลิวินาทีโดยโปรแกรมเลขวิวกำนวณ Time Stamp ซึ่งนับเป็นจำนวนวินาทีเช่น การนับวินาทีที่เริ่มตั้งแต่เที่ยงคืนวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1904 ในเวลามาตรฐาน แล้วนำมาแปลงเป็นรูปแบบวันที่และเวลา นอกจากนี้ Time Stamp ยังสามารถนำมาแปลงให้เป็นวันที่และเวลาในรูปแบบ String ได้ด้วยฟังก์ชัน Format Date / Time String

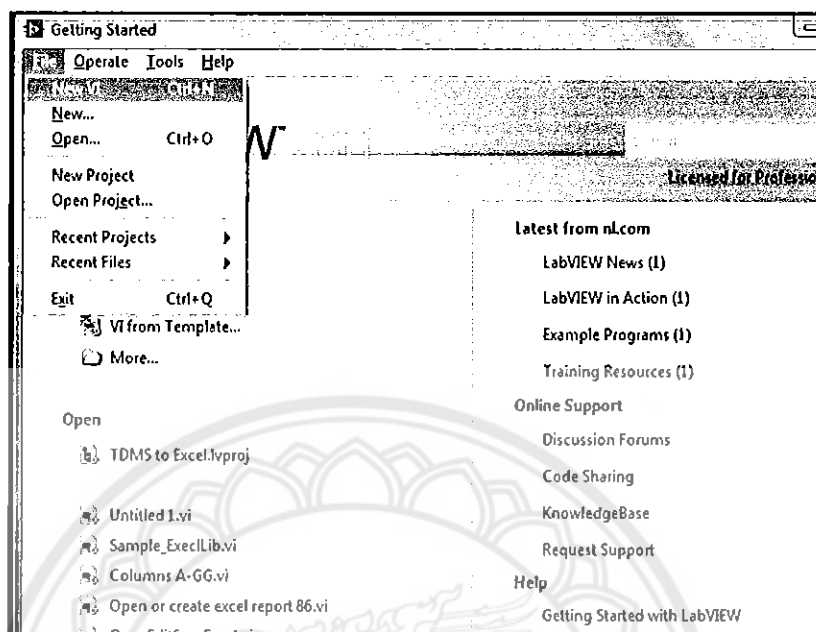
7. Waveform เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อมูลย่อยดังนี้

- Y คือจุดของตัวเลขหลายๆจุดที่ประกอบเรียงกันเป็นเวฟฟอร์มซึ่งเรียกว่า Array
- Dt คือข้อมูลที่ระบุว่าแต่ละจุดมีเวลาห่างกันกี่วินาที
- 0 คือแบบ Time Stamp ที่ระบุว่าจุดแรกของชุดสัญญาณนี้ถูกสร้างขึ้นเมื่อวันเวลาใด นั่นคือ จุดข้อมูลทุกจุดจะสามารถหา Time Stamp ได้ด้วยการคำนวณจาก t0 และ dt ตามลำดับที่ของจุด (Index) บน Array Y

2.1.6 การใช้งานโปรแกรมเลขวิวก่อนต้น

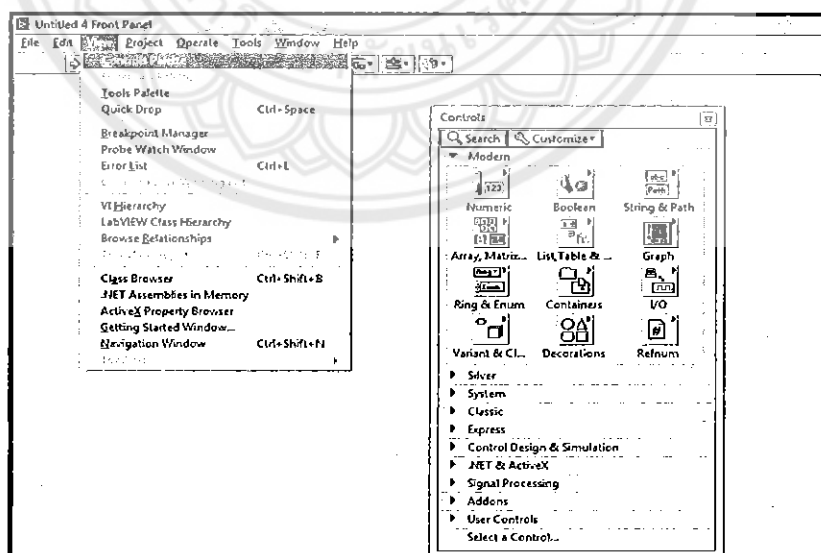
ในการเริ่มสร้างโปรแกรม ต้องเรียนรู้ถึงตัวควบคุมและตัวแสดงผลแบบต่างๆ รวมถึงวิธีการเลือกและความหมายของตัวเลือกแบบต่างๆ สำหรับตัวควบคุมและตัวแสดงผลแต่ละแบบ วิธีการต่อสายส่งผ่านข้อมูล การใช้เครื่องมือต่างๆ บนหน้าต่าง Controls และหน้าต่าง Tools ซึ่งขั้นตอนในการสร้าง VI มีขั้นตอนดังนี้

1. กด Edit เลือก New VI เพื่อสร้างไฟล์เอกสารใหม่ ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 การสร้าง โปรแกรมหลัก

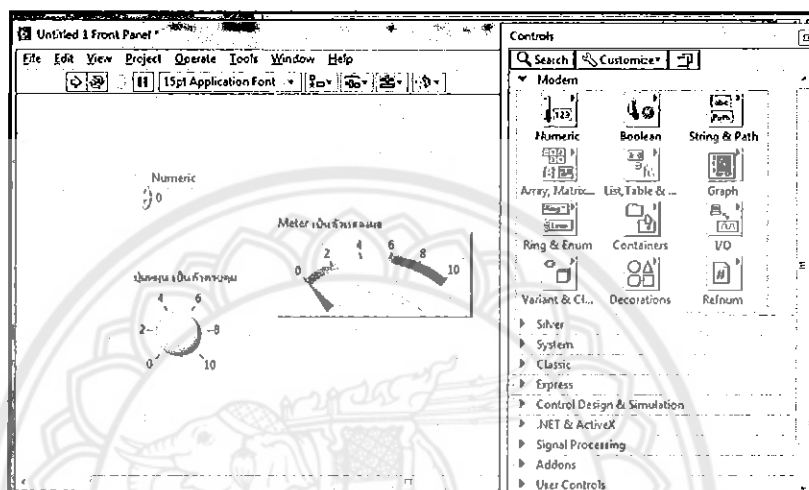
2. ในสภาพพร้อมใช้งาน หน้าต่าง Controls จะปรากฏขึ้นแต่ถ้ายังไม่ปรากฏให้เลือก หน้าต่าง Controls ภายใต้เมนู View ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 การเรียกหน้าต่างคำสั่ง Controls ในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

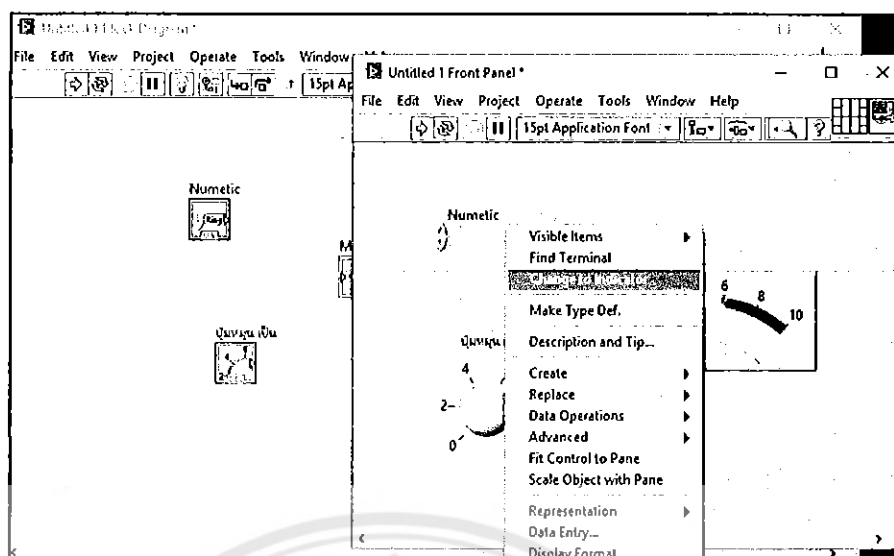
3. เลื่อนลูกศรไปบนปุ่มต่างๆบนหน้าต่าง Controls จะมีการเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์ ต่างอยู่
ด้านบน

4. การเลือกตัวควบคุมและตัวแสดงผล สามารถเลือกจากหน้าต่าง Numeric Sub ภายใต้หน้าต่าง Controls Palette ในทางปฏิบัตินั้น ไอคอนแสดงตัวเลขทุกตัวเป็นไปได้ทั้งตัวควบคุมและตัวแสดงผล แต่โปรแกรมแลบVIEWอาจจะตั้งค่าเบื้องต้นให้เป็นไปตามความเป็นจริงในการใช้งานมากที่สุด ตัวอย่างเช่น ปุ่มหมุนจะมีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุม เข็มมาตรวัดจะมีค่าเริ่มต้นเป็นตัวแสดงผล ปุ่มปรับเลื่อนจะมีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุม เป็นต้น แสดงตัวอย่างให้เห็นดังรูปที่ 2.11



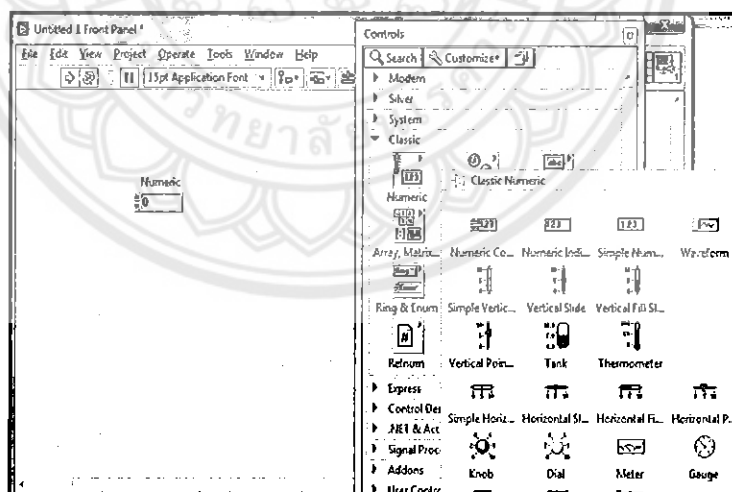
รูปที่ 2.11 ตัวอย่างของไอคอนแสดงตัวเลข ปุ่มหมุนที่มีค่าเริ่มต้นเป็นตัวควบคุมมิเตอร์

5. เนื่องจากส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานของโปรแกรมแลบVIEW เป็นเครื่องมือเสมือนจริง ซึ่งจะสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ทุกแบบเป็นตัวควบคุม และตัวแสดงผลได้ โดยกดเมาส์ปุ่มขวาที่วัตถุที่ต้องการเปลี่ยน แล้วเลือก Change to Control หรือเลือก Change to Indicator ของวัตถุนั้น ตัวอย่างการเปลี่ยนอุปกรณ์แสดงในรูปที่ 2.12



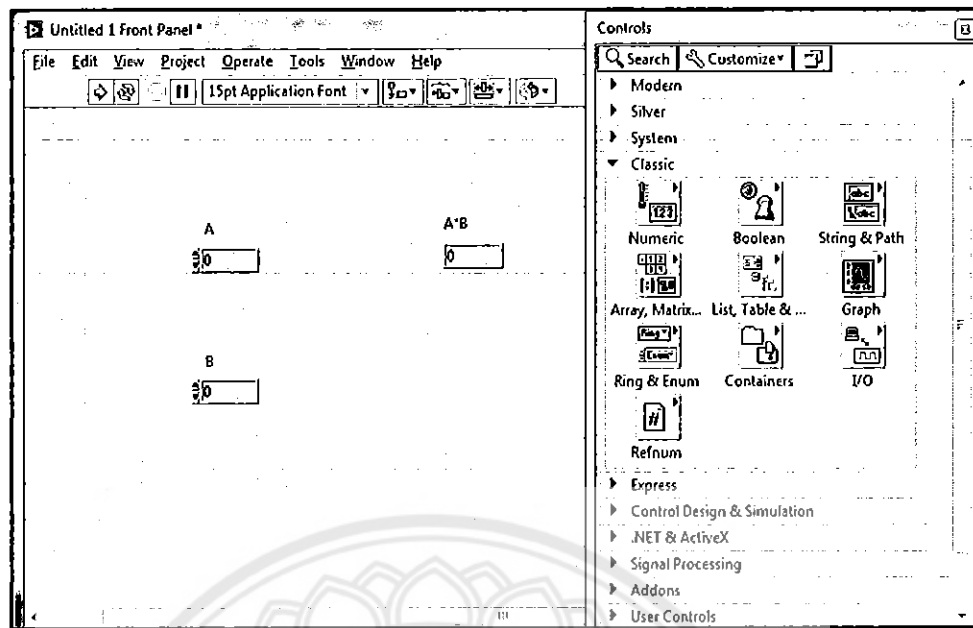
รูปที่ 2.12 การเปลี่ยนอุปกรณ์ทุกแบบเป็นตัวเลขควบคุมและตัวแสดงผล

6. เมื่อกดเมาส์ปุ่มซ้ายแล้วหน้าต่าง Numeric Sub จะปรากฏขึ้นและพบตัวเลือกการทำงานต่างๆ
7. กดเมาส์ปุ่มขวาแล้วเลือก Numeric Control จากนั้นลากไปวางบนหน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน

8. ถ้าต้องการเปลี่ยนตำแหน่งวัตถุ สามารถทำได้โดยการไปที่หน้าต่าง Tools แล้วเลือก Position/Size/Select ดังรูปที่ 2.14 ตัวชี้ของเมาส์กลายเป็นลูกศรสีดำ และหากนำเมาส์ไปกดบริเวณ Numeric Control ที่สร้างขึ้นจะปรากฏเส้นประรอบๆ ตัวควบคุมนั้นก็สามารที่จะขยายหรือเปลี่ยนวางตำแหน่งได้



รูปที่ 2.15 การสร้าง Numeric ที่เป็นตัวควบคุมชื่อ A และ B Numeric ที่เป็นตัวแสดงผล A*B

13. นำค่าจาก Control A และ Control B มารวมกันแล้วแสดงผลบน Control A*B

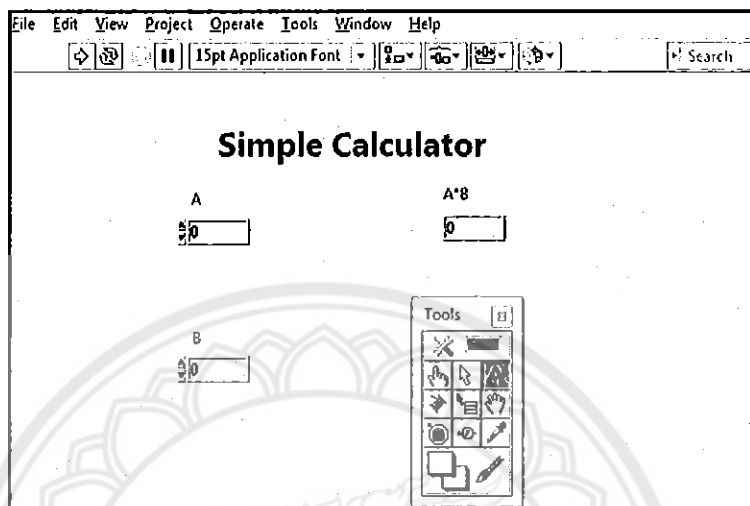
14. Control A*B จะแสดงผลไม่ได้หากยังไม่ได้กำหนดเป็น Change to Indicator ก็ยังสามารถทำได้โดยใช้รายการแบบผุดขึ้น (Pop-up Menu) ซึ่งสามารถได้ทั้ง Change to Indicator และ Change to Control

15. สามารถเปลี่ยนชื่อของวัตถุที่สร้างขึ้นแล้วนำมาใส่มากคที่บริเวณชื่อของตัวแสดงผล (Indicator) ที่สร้างขึ้นใหม่ จะพบว่าสามารถแก้ไขชื่อนั้นได้โดยการเลือก Edit Text ดังรูปที่ 2.16 จาก Tools Palette แล้วนำมาใส่มากคบริเวณที่ต้องการแก้ไขชื่อ จะพบว่าเมื่อกดเมาส์ไปแล้วสามารถที่จะแก้ไขตัวหนังสือเหล่านั้นได้ ให้แก้ไขชื่อเป็น A/B เมื่อพิมพ์เสร็จ ใช้เมาส์กด Button ที่เขียนว่า Enter บนแถบเครื่องมือ



รูปที่ 2.16 ตัวแก้ไขรูปแบบตัวอักษร (Edit Text)

16. สร้างข้อความในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน เลือก Edit Text จากนั้นกดเมาส์ในบริเวณที่ต้องการเขียนข้อความ จะปรากฏกล่องข้อความขนาดเล็ก แล้วทำการใส่ข้อความตามที่ต้องการดังตัวอย่างการใส่ข้อความว่า Simple Calculator ดังรูปที่ 2.17



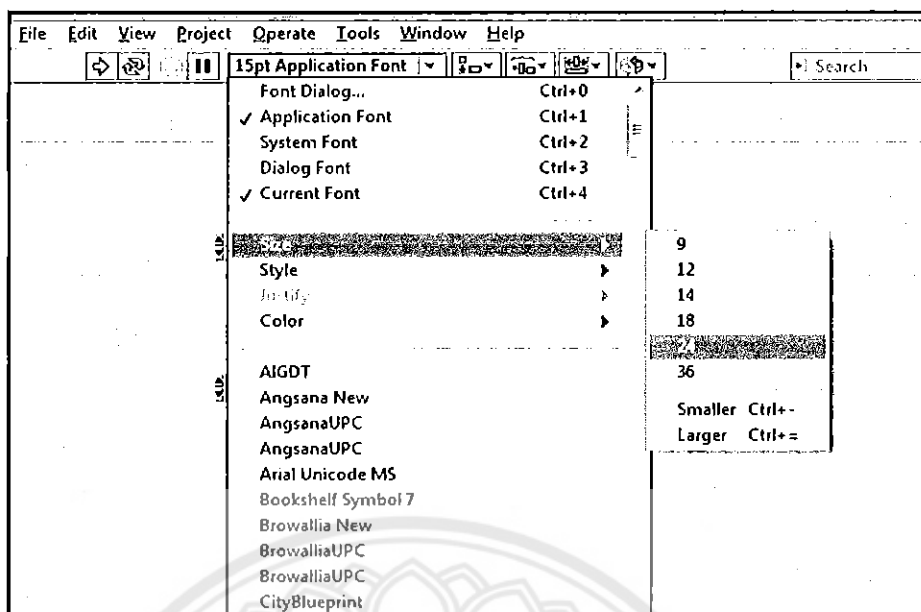
รูปที่ 2.17 การสร้างชื่อ Simple Calculator

17. การแก้ไขรูปแบบตัวหนังสือ สามารถทำได้โดยการเลือก Edit Text แล้วนำไปบริเวณข้อความที่ต้องการแก้ไข แล้วใช้ Text Settings ที่อยู่บนแถบเครื่องมือ ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงรูปแบบตัวอักษร สามารถอธิบายได้ดังนี้

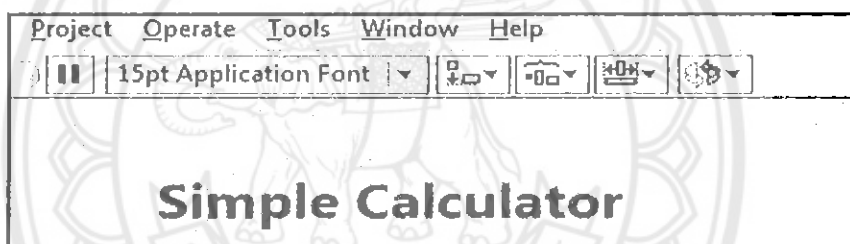
- Application Font เป็นแบบตัวหนังสือที่ใช้กับตัวหนังสือบนหน้าต่าง Controls และ Function มักใช้กับตัวหนังสือสำหรับตัวควบคุมใหม่
- System Font จะใช้กับตัวหนังสือในเมนู
- Dialog Font จะใช้สำหรับตัวหนังสือใน Dialog Box ต่างๆ

18. การเปลี่ยนแปลงตัวอักษรทั้งกลุ่ม สามารถใช้ Position/Size/Select โดยเลือก Text Box แล้วส่วนที่ถูกเลือกจะปรากฏเส้นประขึ้น จากนั้นทำการเลือกแบบตัวหนังสือจาก Text Settings

การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple Calculator เป็นขนาด 24 pt ดังรูปที่ 2.18 และเป็นตัวหนาสีน้ำเงินดังรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.18 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple Calculator เป็นขนาด 24 pt

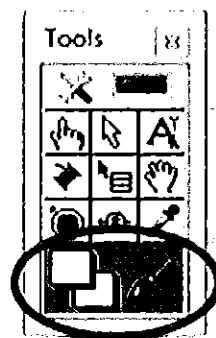


รูปที่ 2.19 การเปลี่ยนตัวหนังสือ Simple Calculator เป็นขนาด 24 pt ตัวหนา และมีสีน้ำเงิน

19. เปลี่ยน Label หรือชื่อของวัตถุ A, B, A*B หรือ A/B เป็นขนาด 18 pt โดยการเลือกวัตถุพร้อมกัน โดยใช้ Position/Size/Select จากนั้นเมื่อเลือกตัวแรกแล้วให้กดปุ่ม Shift บนแป้นพิมพ์ค้างไว้แล้วเลือกตัวอื่นๆ ต่อไปจะปรากฏกรอบสี่เหลี่ยมเส้นประขึ้นกับทุกวัตถุที่เลือก

20. วิธีการเปลี่ยนสีของตัวควบคุมหรือตัวแสดงผล โดยสีจะแบ่งเป็นสองส่วนคือ

ส่วนหน้า Foreground และสีพื้นหลัง Background สามารถจะเปลี่ยนสีได้โดยใช้ Set Color โดยเปลี่ยนทั้งสีพื้นและสีด้านหน้าหรือทั้งสองส่วนพร้อมกันได้ เมื่อเราเลือกเครื่องมือนี้จากหน้าต่าง Tools แล้วกดเมาส์ปุ่มขวาที่วัตถุใดๆ ก็จะได้หน้าต่างดังรูปที่ 2.20 และมีแถบสีให้เลือกดังรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.20 Set Color กำหนดสีของวัตถุ



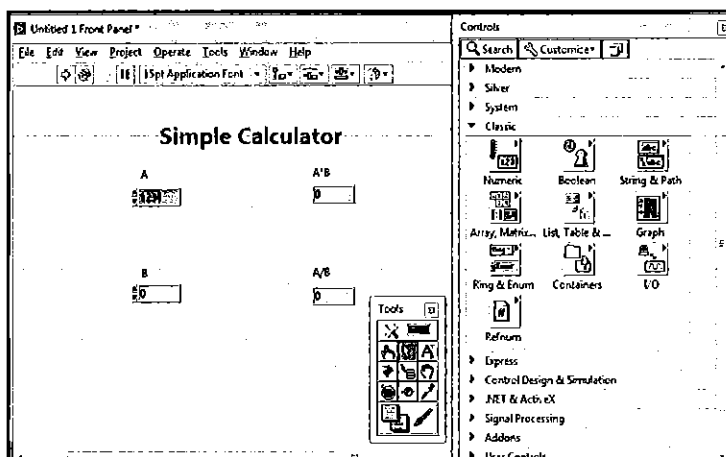
รูปที่ 2.21 แถบแสดงสี

21. ให้เปลี่ยนสีของ Control A ให้มีสีพื้นเป็นสีเขียว และให้ตัวเลขที่ปรากฏให้เป็นสีดำ
22. หากต้องการคัดลอกสีที่มีอยู่ สามารถใช้ Get Color ดังรูปที่ 2.22 เมื่อเลือกเครื่องมือนี้แล้ว นำเมาส์ไปกดบริเวณที่ต้องการเปลี่ยนสีใน Coloring Tools เพื่อทำการเปลี่ยนสีตามที่ต้องการ



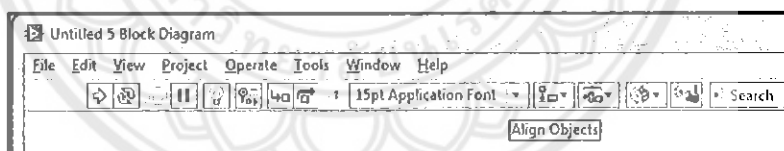
รูปที่ 2.22 Get Color สำหรับคัดลอกสีของวัตถุ

23. เมื่อทำการเปลี่ยนสีพื้นตามต้องการแล้วสามารถแสดงหน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (Front Panel) ได้ดังรูปที่ 2.23

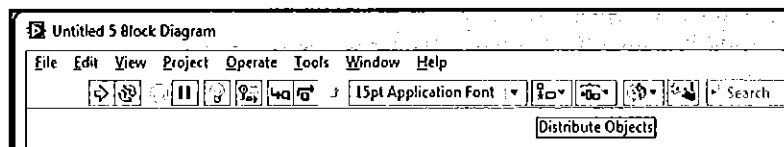


รูปที่ 2.23 หน้าต่างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานแสดงการเปลี่ยนสีตัวแสดงผล

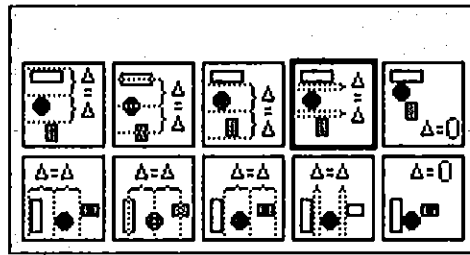
24. พิจารณาส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรม จะปรากฏสถานีข้อมูลขึ้นบนส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรม จากนั้นทำการจัดเรียงตำแหน่งต่างๆบนส่วนของพื้นที่เขียน โปรแกรมให้เป็นระเบียบโดยใช้เครื่องมือช่วยในการจัดวางวัตถุ ซึ่งมี 2 แบบดังนี้คือ แบบที่ 1 เป็นการจัดวางแนว Align Objects คือจัดรูปแบบของวัตถุให้อยู่ในระนาบเดียวกันตามรูปที่ 2.24 และแบบที่ 2 เป็นการจัดระยะห่าง Distribute Objects คือจัดระยะห่างของวัตถุในรูปแบบต่างๆตามรูปที่ 2.25 โดยสามารถจัดแนวของวัตถุได้ด้วยการเลือกวัตถุที่ต้องการจะจัดแนวตั้งแต่ 2 วัตถุขึ้นไปก่อนแล้วจึงเลือกว่าจะจัดแนวใด โดยในวัตถุทั้งสองจะมี Sub Palette ป๊อปอัพลักษณะดังที่แสดงในรูปที่ 2.26



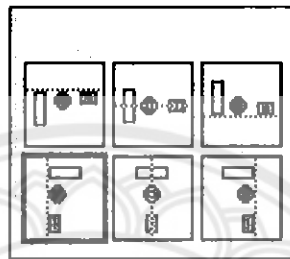
รูปที่ 2.24 Align Objects สำหรับจัดรูปแบบของวัตถุให้อยู่ในระนาบเดียวกัน



รูปที่ 2.25 Distribute Objects สำหรับจัดระยะห่างของวัตถุในรูปแบบต่างๆ

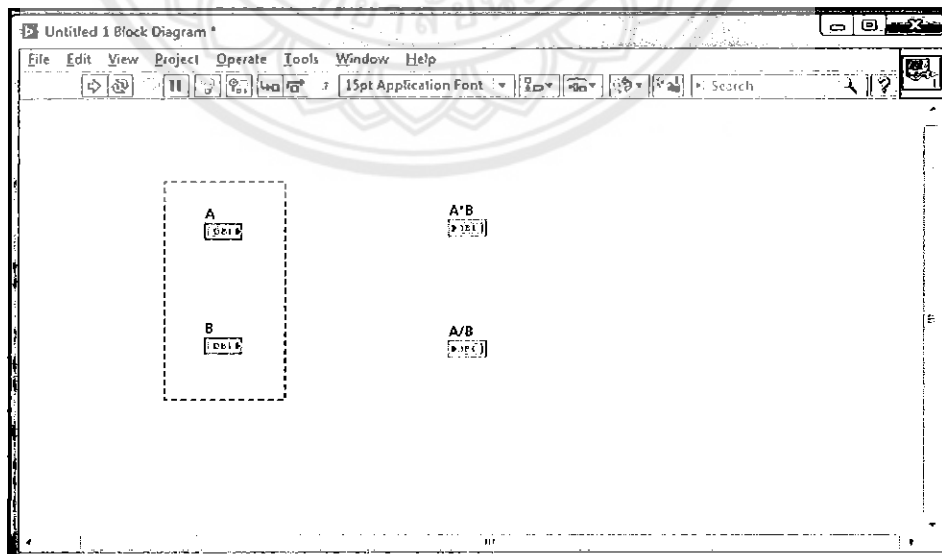


(ก) ตัวอย่างรูปแบบการจัดวางวัตถุในแนวนอน



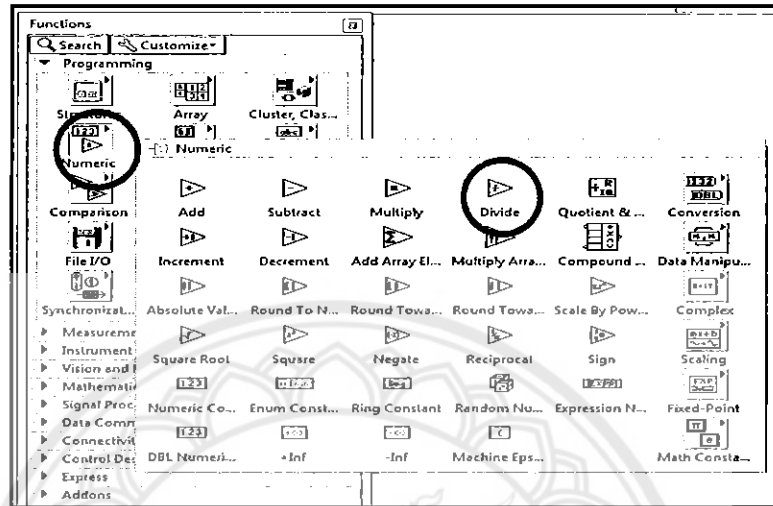
(ข) ตัวอย่างรูปแบบการจัดวางวัตถุในแนวตั้ง
รูปที่ 2.26 รูปแบบการจัดวางแนวของวัตถุ

- 25. จัดวางสถานีข้อมูล (Terminal) ให้อยู่ในแนวเดียวกันทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
- 26. วิธีการเลือกวัตถุหลายอันพร้อมกัน คือ กดปุ่ม Shift บนแป้นพิมพ์พร้อมกดปุ่ม Position/Size/Select แล้วทำการเลือกที่ละวัตถุจากนี้ยังสามารถกดที่บริเวณข้างๆวัตถุที่ต้องการจะเลือก จากนั้นกดเมาส์ขยายออกเพื่อสร้างสี่เหลี่ยมเป็นเส้นประ ดังแสดงในรูปที่ 2.27



รูปที่ 2.27 ตำแหน่งที่ถูกเลือกบนหน้าต่างของแลบVIEW

27. เลือก Numeric Sub ที่หน้าต่าง Functions และกดขวาเลือก Multiply Function จากนั้นนำไปวางบนพื้นที่เขียนโปรแกรม แล้วเลือก Division Function จากหน้าต่าง Numeric Sub บน Functions ตามรูปที่ 2.28 แล้ววางลงบนส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรม

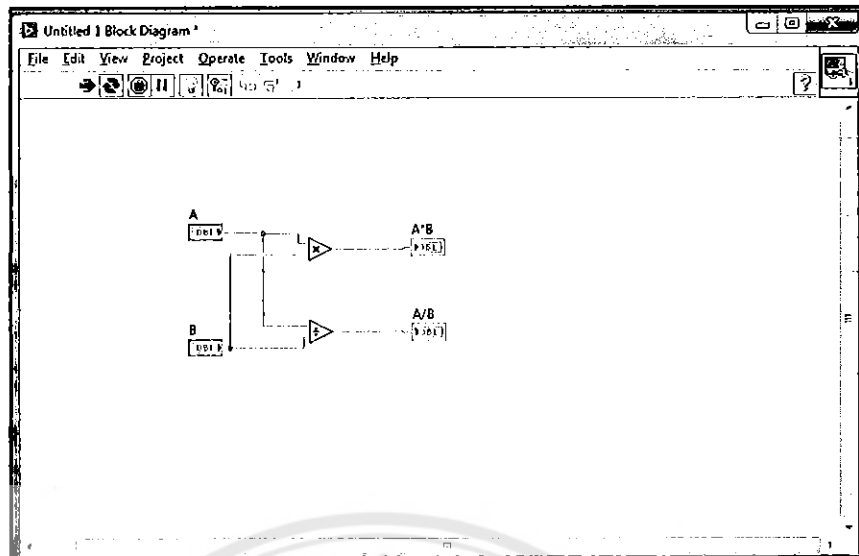


รูปที่ 2.28 หน้าต่าง Functions และเลือก Multiply Function

28. เริ่มการต่อเชื่อมสายของสถานีข้อมูลต่างๆ บนส่วนของพื้นที่เขียน โปรแกรมเข้าด้วยกันขั้นแรกไปที่หน้าต่าง Tools แล้วเลือก Connect Wire ตามรูปที่ 2.29 และทำการต่อเชื่อมสายได้ดังรูปที่ 2.30



รูปที่ 2.29 Connect Wire สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณให้กับอุปกรณ์



รูปที่ 2.30 การต่อสายส่งผ่านข้อมูลในส่วนพื้นที่เขียน โปรแกรม

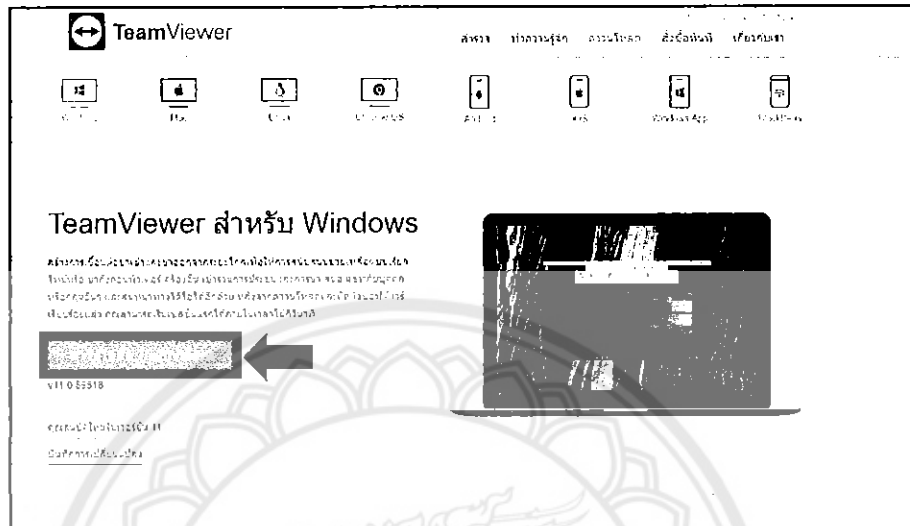
29. ที่แถบเครื่องมือ (Toolbar) จะมีรูปลูกศร Run ซึ่งในสถานะที่โปรแกรมพร้อมใช้งานลูกศรจะมีสีขา
30. กดปุ่ม Abort เพื่อหยุดการทำงาน ทำให้โปรแกรมถูกหยุดกลับมาอยู่ในโหมดแก้ไข
31. เลือก Save จาก File Menu และบันทึก VI [1]

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม TeamViewer

TeamViewer เป็น โปรแกรม Remote Desktop สำหรับการใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จากระยะไกลตัว โดยมีฟังก์ชันการใช้งานอย่างง่าย และมีระบบความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ ขนาดโปรแกรมไม่ใหญ่มาก สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมลงเครื่อง นอกจากการใช้งานในแบบ Remote Support ได้แล้ว ยังสามารถใช้งานในลักษณะ Remote Presentation Remote Administration และสามารถใช้งานผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยที่ไม่ต้องทำการตั้งค่าไฟร์วอลล์ใหม่

2.2.1 วิธีการติดตั้งโปรแกรม TeamViewer

1. ทำการดาวน์โหลดโปรแกรม TeamViewer จากเว็บไซต์ <http://www.teamviewer.com/> โดยเลือกเวอร์ชันสมบูรณ์ และให้ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายดังรูปที่ 2.31 [3]



รูปที่ 2.31 โปรแกรม TeamViewer

2. บันทึกไฟล์โปรแกรมการติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์ และเมื่อบันทึกไฟล์ลงคอมพิวเตอร์ ให้เปิดตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรมดังรูปที่ 2.32



รูปที่ 2.32 วิธีการติดตั้ง โปรแกรมลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์

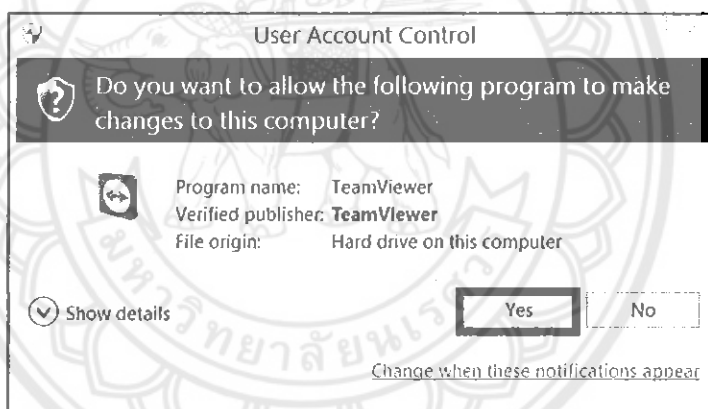
3. ไฟล์ติดตั้งโปรแกรมที่ดาวน์โหลดได้จะมีลักษณะไฟล์เป็น .exe ซึ่งสามารถดำเนินการติดตั้งได้ดังนี้

3.1 ดับเบิลคลิกไฟล์ TeamViewer_Setup_th.exe ดังรูปที่ 2.33



รูปที่ 2.33 ไฟล์สำหรับใช้ติดตั้ง โปรแกรม TeamViewer

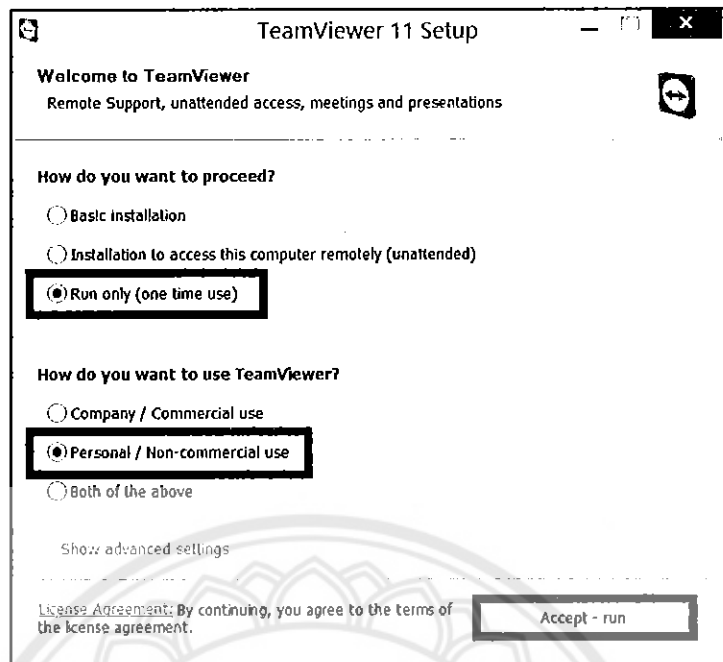
3.2 คลิกปุ่ม Yes เพื่อทำการติดตั้งดังรูปที่ 2.34



รูปที่ 2.34 หน้าต่างเริ่มต้นการติดตั้งโปรแกรม

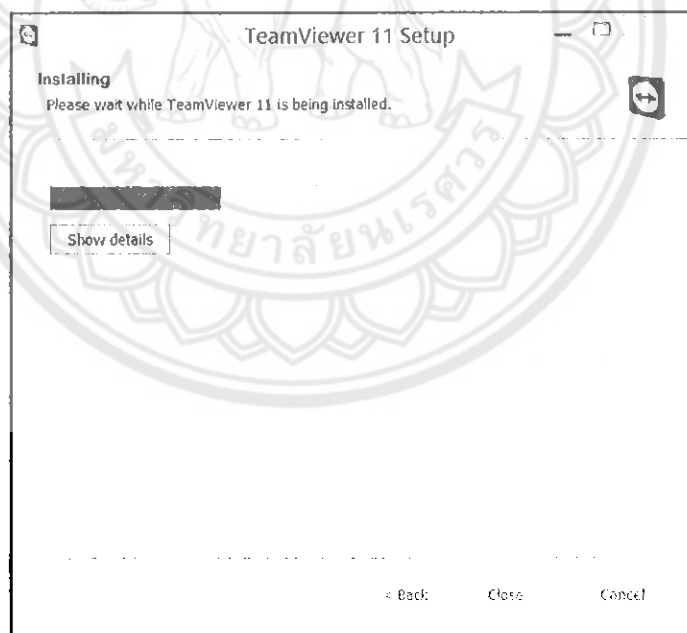
3.3 คลิกเลือก Basic Installation เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม หรือกรณีไม่ต้องการติดตั้งโปรแกรมให้เลือก Run only (one time use)

3.4 เลือก Personal/ Non-commercial use เป็นการใช้งานส่วนบุคคลและไม่ใช่เพื่อการค้า เมื่อทำการเลือกแล้วให้คลิกปุ่ม Accept – run ดังรูปที่ 2.35



รูปที่ 2.35 หน้าต่างเพื่อยินยอมการติดตั้งบนคอมพิวเตอร์

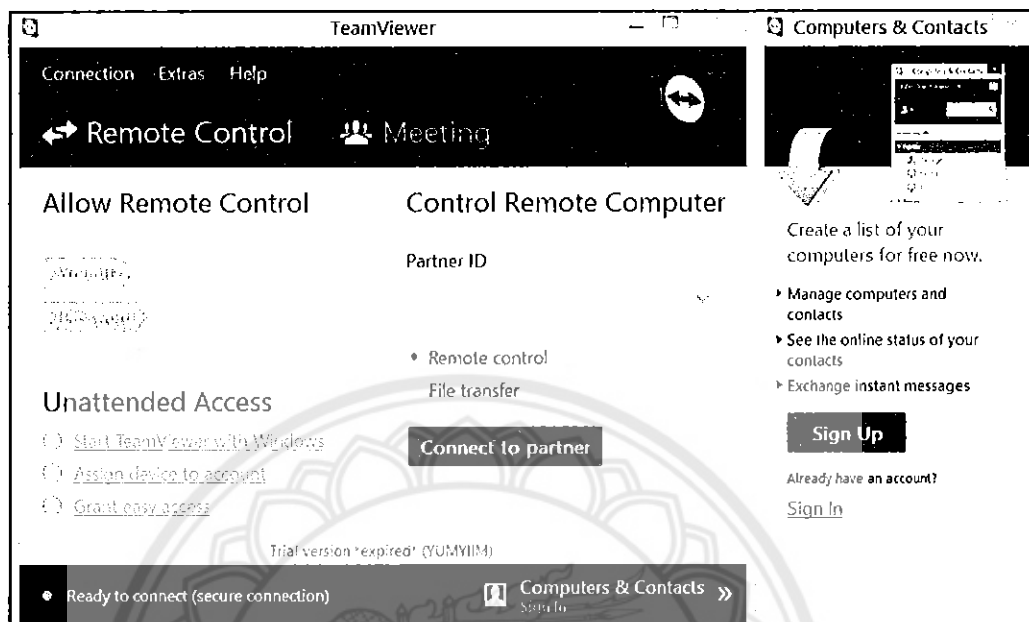
3.5 โปรแกรม TeamViewer จะเริ่มติดตั้งดังรูปที่ 2.36



รูปที่ 2.36 หน้าต่างแสดงการติดตั้งของโปรแกรม

3.6 เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสิ้น จะปรากฏหน้าต่างโปรแกรมพร้อมใช้งานดัง

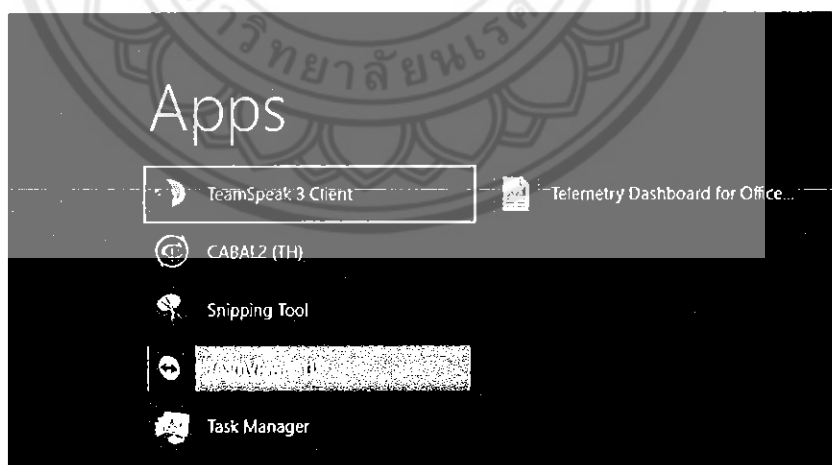
รูปที่ 2.37



รูปที่ 2.37 หน้าต่างการใช้งานของโปรแกรม TeamViewer

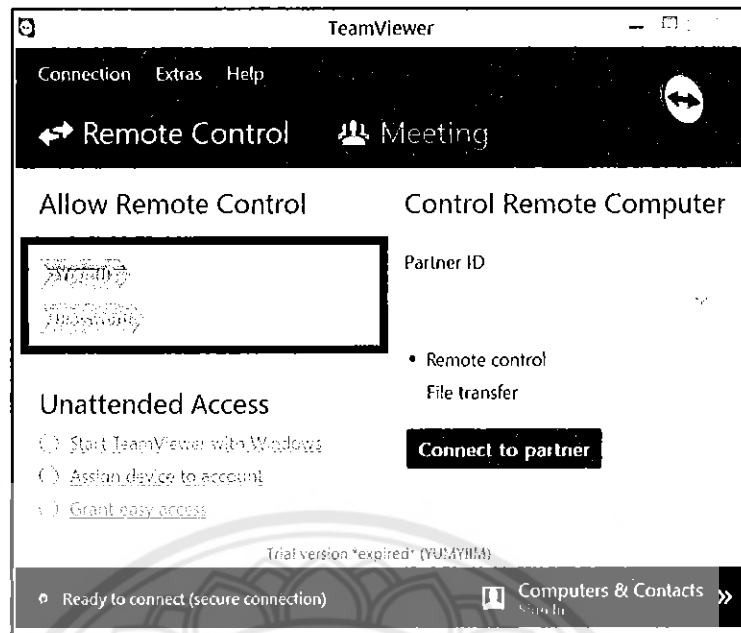
2.2.2 วิธีการใช้งานโปรแกรม TeamViewer

1. คลิกปุ่ม Start เลือก All programs > TeamViewer 11 ดังรูปที่ 2.38



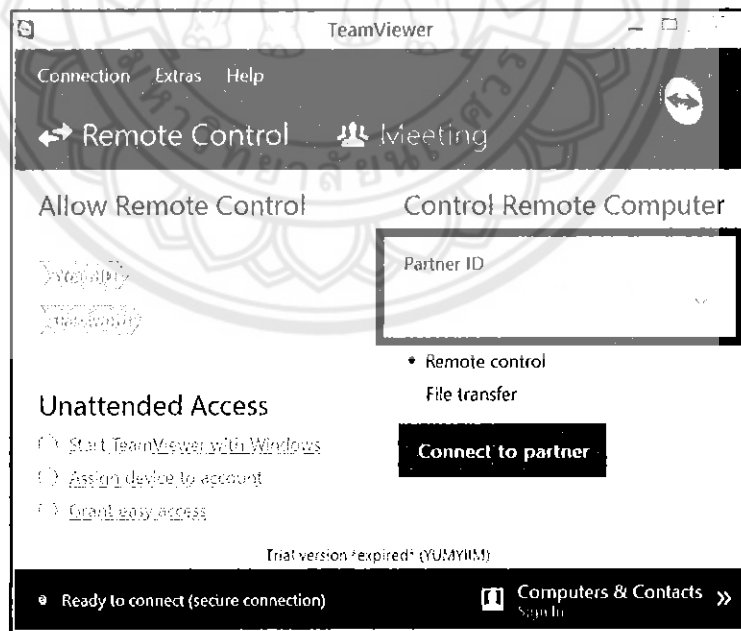
รูปที่ 2.38 การเปิดใช้งานโปรแกรม TeamViewer 7

2. เมื่อเลือกเปิดโปรแกรม TeamViewer 11 จะปรากฏหน้าจอหน้าต่างดังรูป ให้แจ้งรหัส ID และ Password ที่เห็นในช่องด้านซ้ายมือไปยังเจ้าหน้าที่ โดยเจ้าหน้าที่จะสามารถเข้าไปแก้ไขปัญหาให้ท่านได้ทันที และเมื่อเปิดใช้งานโปรแกรม TeamViewer ใหม่ Password จะเปลี่ยนไปทุกครั้งที่ใช้งานดังรูปที่ 2.39



รูปที่ 2.39 การใส่รหัส ID และ Password

3. กรณีเจ้าหน้าที่เมื่อได้รับการแจ้งปัญหาและได้รับ รหัส ID และ Password ของผู้ใช้งาน ให้ใส่รหัส ID ที่ได้รับในช่อง Partner ID ในช่องค้นหาแล้วคลิกเลือก Remote Control เลือก Connect to partner จะสามารถเข้าสู่หน้าจอของผู้ใช้งานได้ดังรูปที่ 2.40

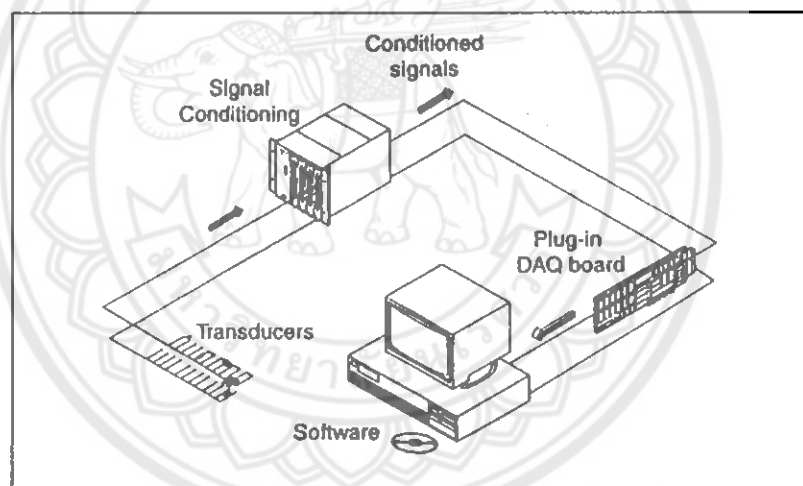


รูปที่ 2.40 กรณีเจ้าหน้าที่เมื่อได้รับการแจ้งปัญหาการใช้งาน

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 อุปกรณ์เก็บข้อมูล

อุปกรณ์เก็บข้อมูลหรือดีเอคิว (Data Acquisition: DAQ) เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูล USB-6009 หรือสัญญาณจากแหล่งที่ต้องการวัด ทั้งในรูปแบบของแอนะล็อกและดิจิทัลซึ่งจะต้องมีฟังก์ชันเอาต์พุตแอนะล็อก (Analog Output) ที่แปลงสัญญาณดิจิทัลในคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณแอนะล็อกเพื่อส่งไปยังอุปกรณ์ภายนอกผ่านตัวดีเอซี (D/A Converter) แล้วนำข้อมูลหรือสัญญาณที่จัดเก็บไว้มาใช้ในการวิเคราะห์หรือนำเสนอข้อมูลในภายหลังบนเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ดีเอคิวสามารถใช้งานร่วมกันได้กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อนำมาจัดทำเป็นระบบการวัดและเก็บข้อมูล โดยสามารถพัฒนาและปรับปรุงให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานต่าง ๆ และสามารถแสดงส่วนประกอบของระบบการวัดและรวบรวมข้อมูลแสดงได้ดังรูปที่ 2.41 มักจะประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้



รูปที่ 2.41 การเชื่อมต่อแผงดีเอคิวกับคอมพิวเตอร์ [4]

1. ตัวรับรู้/ทรานส์ดิวเซอร์ (Sensor/Transducer)

ทำหน้าที่เปลี่ยนปรากฏการณ์ทางธรรมชาติหรือค่าต่างๆทางฟิสิกส์ให้เป็นปริมาณทางไฟฟ้าที่สามารถตรวจจับได้ไม่ว่าจะเป็นกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์แรงเคลื่อนไฟฟ้าหรือความต้านทานทางไฟฟ้า

2. อุปกรณ์ปรับสภาพสัญญาณ (Signal Conditioner)

ทำหน้าที่ปรับแต่งปริมาณสัญญาณจาก ตัวรับรู้/ทรานส์ดิวเซอร์ ให้มีขนาดปริมาณหรือลักษณะที่เหมาะสมเพราะสัญญาณที่ได้นั้นอาจมีขนาดไม่เหมาะสมหรือมีสัญญาณรบกวนมากเกินไป

กว่าที่จะนำไปวิเคราะห์ในทันทีได้แต่อุปกรณ์ปรับสภาพสัญญาณอาจไม่มีความจำเป็นหากขนาดของสัญญาณเพียงพอต่อการรับสัญญาณเข้าสู่แผงดีเอคิว

3. ตัวดีเอคิว (Data Acquisition Device)

ทำหน้าที่แปลความหมายหรือเปลี่ยนสัญญาณในลักษณะแอนะล็อกให้มาอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลเพื่อประโยชน์ในการตีความหมายและใช้ในการควบคุมหน้าที่ของแผงดีเอคิว โดยอาจเป็นการอ่านสัญญาณแอนะล็อก การสร้างสัญญาณแอนะล็อก การเขียนและอ่านสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อกับทรานส์ดิวเซอร์

4. คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์

ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์หรือควบคุม

2.3.2 การทำงานของดีเอคิว

อุปกรณ์เก็บข้อมูล ทำหน้าที่แปลความหมายหรือเปลี่ยนสัญญาณในลักษณะแอนะล็อกให้มาอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลเพื่อประโยชน์ในการตีความหมายและใช้ในการควบคุมหน้าที่ของแผงดีเอคิวอาจจะเป็นการอ่านสัญญาณและสร้างสัญญาณแอนะล็อก

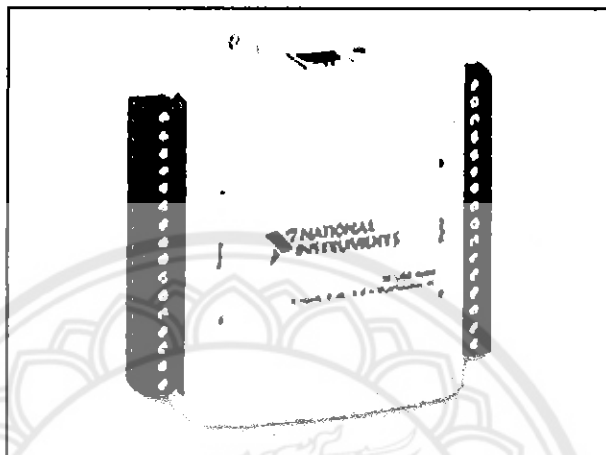
การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และทรานส์ดิวเซอร์จึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับคอมพิวเตอร์ โดยปกติแล้วคอมพิวเตอร์สามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกได้โดยการผ่านแผงอินพุต/เอาต์พุต ซึ่งมีหลายแบบแต่แบบที่สำคัญและสามารถเชื่อมต่อ โดยผ่านคำสั่งของโปรแกรมแลบวิว ได้ทันที ซึ่งประกอบด้วย แผงดีเอคิว จีพีไอพี และพอร์ตอนุกรม

2.3.3 การเก็บข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์

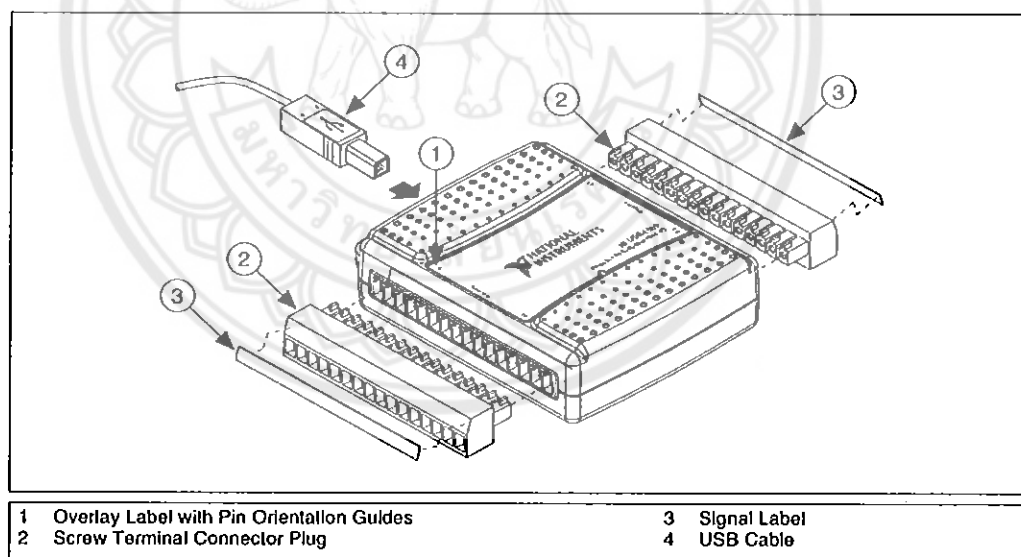
การนำข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือการเก็บข้อมูลเรียกว่า “อุปกรณ์เก็บข้อมูล” จำเป็นต้องทราบประเภทของข้อมูลว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ต้องการเก็บข้อมูลละเอียดเพียงใด เพื่อที่จะเลือกใช้เครื่องมือที่มีอยู่ในการเก็บข้อมูลได้อย่างเหมาะสมที่สุด โปรแกรมควบคุมการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกทั้งการรับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอกเข้าสู่คอมพิวเตอร์และส่งสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์ภายนอก จะอาศัยการสื่อสารผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อได้หลายรูปแบบ ซึ่งอุปกรณ์เชื่อมต่อที่สำคัญและมีใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ แผงดีเอคิว โดยมีการควบคุม เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอกจำเป็นต้องใช้โปรแกรมช่วยในการควบคุม ซึ่งการติดต่อสื่อสารนั้นอาจเป็นทั้งการรับข้อมูล จากสัญญาณภายนอกเข้าสู่คอมพิวเตอร์ผ่านเอดีซีและการส่งสัญญาณแอนะล็อกไปขับเคลื่อนอุปกรณ์ทำงานภายนอกให้ทำงานผ่านเอดีซีหรืออย่างใดอย่างหนึ่ง โดยโปรแกรมที่ทำงานด้านการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์

ภายนอกต้องสามารถทำงานประมวลผลและคำนวณสัญญาณที่รับเข้ามาเพื่อเปลี่ยนเป็นสัญญาณควบคุมได้ด้วยโปรแกรมแลบวิว

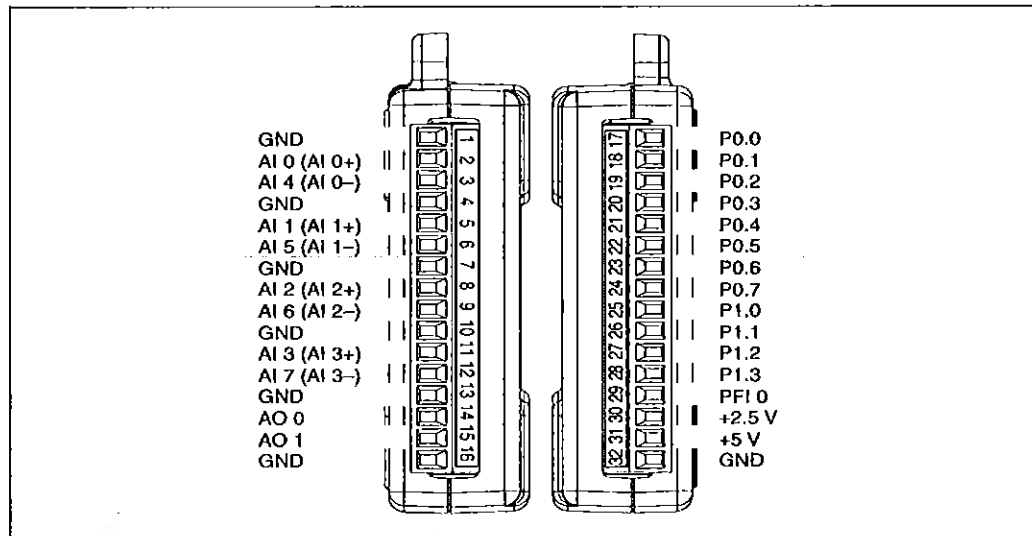
สำหรับโครงการนี้ได้นำคิเอคิวจากบริษัท NI รุ่น NI USB – 6009 ดังรูปที่ 2.42 มาใช้ร่วมกับโปรแกรมแลบวิว ซึ่งการใช้งานของช่องสัญญาณต่างๆแสดงดังรูปที่ 2.43 และแสดงการต่อช่องสัญญาณต่างๆของ NI USB – 6009 ดังรูปที่ 2.44 [4]



รูปที่ 2.42 ลักษณะของคิเอคิว จากบริษัท NI รุ่น NI USB – 6009 [4]



รูปที่ 2.43 การใช้งานของช่องสัญญาณ [4]

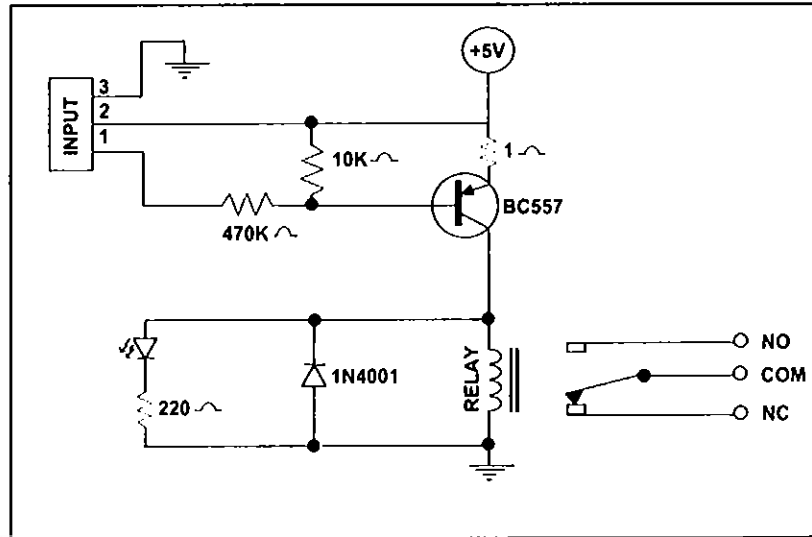


รูปที่ 2.44 ช่องสัญญาณ NI USB – 6009 Pin out [4]

2.4 วงจรรีเลย์

รีเลย์เป็นอุปกรณ์ควบคุมวงจรไฟฟ้าที่มีการทำงานในลักษณะเป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่นิยมใช้ ในวงจรควบคุมแบบต่างๆ อย่างแพร่หลาย โดยโครงสร้างพื้นฐาน และการทำงานของรีเลย์จะประกอบไปด้วยขดลวดตัวนำ และแกนโลหะที่สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้เรียกว่า อาร์มาเจอร์ โดยจะมีหน้าสัมผัสที่ปิดหน้าสัมผัสของรีเลย์การทำงานของรีเลย์ จะเริ่มทำงานได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปที่ขดลวดตัวนำทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก ไปดึงดูดแกนของอาร์มาเจอร์ถ้าแรงดึงดูดที่เกิดจากสนามแม่เหล็กสามารถชนะแรงดึงของสปริงได้ก็จะดึงแกนของอาร์มาเจอร์ให้หน้าสัมผัสของรีเลย์มาอยู่ในตำแหน่งอีกทางหนึ่ง แต่ถ้าแรงดึงดูดที่เกิดจากสนามแม่เหล็กไม่สามารถชนะแรงดึงของสปริงได้ หน้าสัมผัสของรีเลย์ก็จะอยู่ในตำแหน่งเดิม

รีเลย์มีหน้าสัมผัสอยู่สองแบบ คือแบบปกติเปิดและแบบปกติปิด รีเลย์แบบปกติเปิด หน้าสัมผัสของรีเลย์ จะเปิดเมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปยังขดลวดของรีเลย์ และหน้าสัมผัสจะปิดเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปที่ขดลวดของรีเลย์ ซึ่งการทำงานจะตรงกันข้าม ดังนั้น ครงงานนี้ จึงได้นำรีเลย์มาใช้เป็นวงจรควบคุมมอเตอร์กระแสตรงดังรูปที่ 2.45 [5]



รูปที่ 2.45 โครงสร้างภายในวงจรรีเลย์ [6]

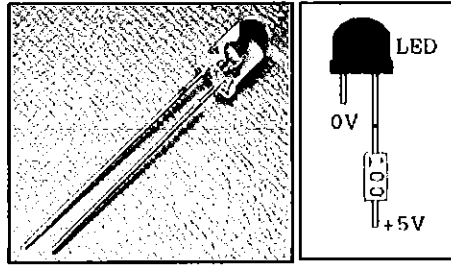
ที่มา: เอกสารข้อมูลของวงจรรีเลย์ MM-RELAY 5 A Contact Relay

จากรูปที่ 3.8 จะเห็นว่ารีเลย์มีการต่อขาของรีเลย์ซึ่งประกอบด้วยตำแหน่งต่างๆดังนี้คือ

1. ขาจ่ายแรงดันใช้งาน ซึ่งจะมียู่ 2 ขา จากรูปจะเห็นสัญลักษณ์ขดลวดแสดงตำแหน่งขาต่อแรงดันใช้งาน
2. ขา C หรือ COM หรือ ขาคอมมอน จะเป็นขาต่อระหว่าง NO และ NC
3. ขา NO (Normally Opened หรือ ปกติเปิด) โดยปกติขานี้จะเปิดเอาไว้จะทำงานเมื่อเราป้อนแรงดันให้รีเลย์
4. ขา NC (Normally Closed หรือ ปกติปิด) โดยปกติขานี้จะต่อกับขา C ในกรณีที่เราไม่ได้จ่ายแรงดัน หน้าสัมผัสของ C และ NC จะต่อถึงกัน

2.5 หลอดแอลอีดี

หลอดแอลอีดี คือ สารกึ่งตัวนำไฟฟ้า ที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แล้วเปล่งแสงสว่างออกมาได้ทันที ทั้งนี้หลอดแอลอีดี ที่เรารู้จัก จะเป็นหลอดไฟขนาดเล็กหลากสี เช่น สีแดง สีน้ำเงิน เป็นต้น เนื่องจากขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้ แต่ต่อมามีการปรับแก้ด้วยการนำหลอดแอลอีดีสีน้ำเงินไปเคลือบเรืองแสงสีเหลือง จึงทำให้แสงจากหลอดแอลอีดี ส่องออกมาเป็นสีขาว และสามารถใช้เป็นหลอดไฟส่องสว่างได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้นดังรูปที่ 2.46



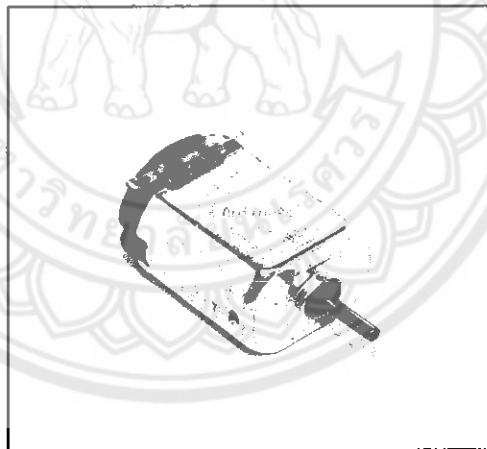
รูปที่ 2.46 ลักษณะของหลอดแอลอีดี [7]

หลอดแอลอีดี ป้อนไฟบวกเข้าขายาวคือขั้วบวกของหลอดแอลอีดี และต่อไฟลบเข้าที่ขาสั้นคือขั้วลบของหลอดแอลอีดี

1. แรงดันไฟฟ้า 5 โวลต์
2. กระแสสูงสุด 180 มิลลิแอมป์

2.6 มอเตอร์กระแสตรง

มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) จะมีหลักการทำงานโดยวิธีการผ่านกระแสให้กับขดลวดในสนามแม่เหล็ก ซึ่งจะทำให้เกิดแรงแม่เหล็ก โดยส่วนของแรงนี้จะขึ้นอยู่กับกระแสและกำลังของสนามแม่เหล็กดังรูปที่ 2.47

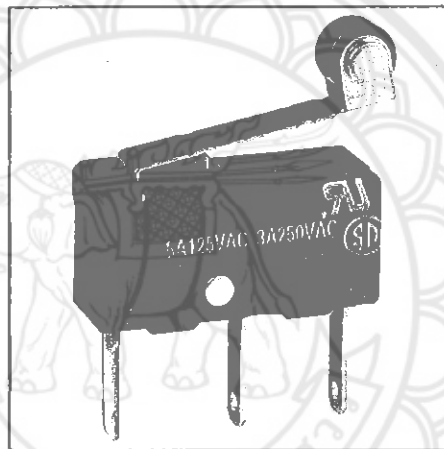


รูปที่ 2.47 มอเตอร์กระแสตรง พิกัด 12 โวลต์ [8]

2.7 สวิตช์จำกัดระยะ (Limit Switch)

เป็นสวิตช์ที่จำกัดระยะทาง การทำงานอาศัยแรงกดภายนอกกระทำเช่น วางของทับที่ปุ่มกดหรือลูกเบี้ยวมาชนที่ปุ่มกด และเป็นผลทำให้หน้าสัมผัสที่ต่ออยู่กับถ่านชน เปิด-ปิด ตามจังหวะของการชน

สวิตช์จำกัดระยะ โดยปกติแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ ปกติ (NO) และปิด (NC) จากโครงสร้างภายในตำแหน่งปกติ หน้าสัมผัสจะไม่ต่อถึงกัน ทำให้กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลผ่านได้ ตำแหน่งทำงาน เมื่อมีแรงภายนอกกระทำ เช่น ลูกสูบเคลื่อนที่ออกมากดสวิตช์จำกัดระยะ ทำให้สภาวะการทำงานเปลี่ยนจากปกติเปิด (NO) เป็นปกติปิด (NC) มีผลทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปได้ และเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่กลับจะทำให้สวิตช์จำกัดระยะ กลับสู่สภาพเดิมจากปกติปิด (NC) เป็นปกติเปิด (NO) ทำให้ตัดวงจรการทำงานดังรูปที่ 2.48



รูปที่ 2.48 สวิตช์จำกัดระยะ [9]

บทที่ 3

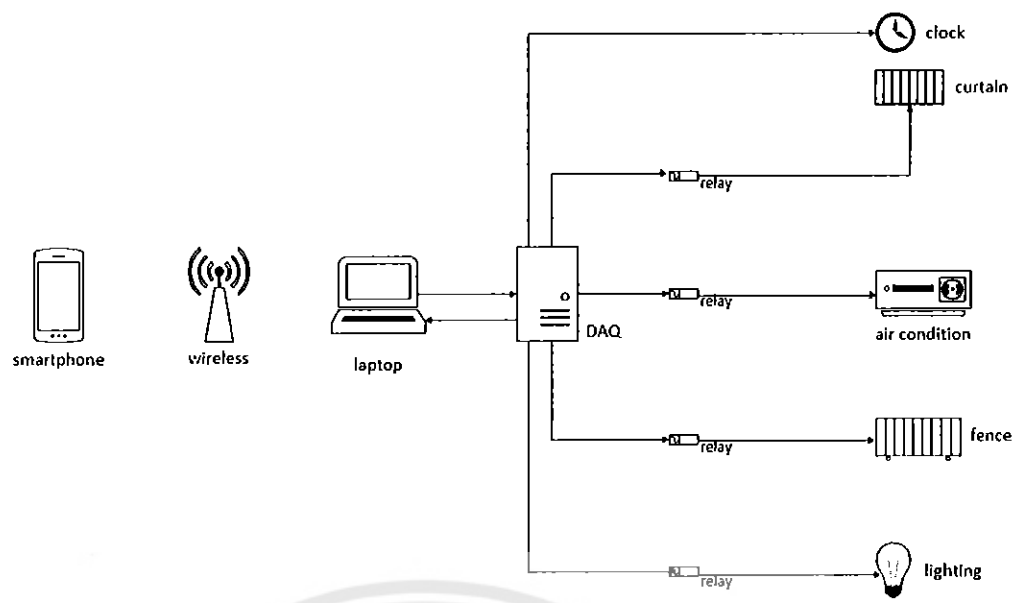
การควบคุมบ้านทางไกลโดยแลบวิ

การควบคุมการทำงานอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในแบบจำลองบ้านด้วยระยะทางไกลจะกระทำผ่านอุปกรณ์เก็บข้อมูล USB-6009 ซึ่งอุปกรณ์ทั้งสองชนิดได้ทำการเชื่อมต่อเข้ากับ โปรแกรมแลบวิผ่านทาง DAQ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่งการควบคุมจากโปรแกรมแลบวิให้ไปยังระบบแสงสว่าง พัดลม ประตุร์ว และฝ้าม่าน ให้ทำงาน นอกจากนั้นการที่จะควบคุมการทำงานทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น จะต้องมีโปรแกรมทีมวิวเวอร์เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานจากระยะทางไกล

3.1 การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้านด้วยแลบวิ

การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้านด้วยระยะทางไกล เช่น การสั่งเปิดปิด เพื่อให้ระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ ประตุร์ว และฝ้าม่าน ให้สามารถควบคุมการทำงานได้จากระยะทางไกล ดังนั้นจึงมีการนำโปรแกรมแลบวิและ โปรแกรมทีมวิวเวอร์มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้านให้ทำงานดังที่กล่าวมา โดยกระบวนการควบคุมคือต้องมีวงจรรีเลย์มาเชื่อมต่อสำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์

ในการทำงานจะต้องนำอุปกรณ์ระบบแสงสว่าง พัดลม ประตุร์วและฝ้าม่านเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เก็บข้อมูล USB-6009 จากนั้นทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการ โปรแกรมการทำงานต่างๆจาก โปรแกรมแลบวิ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องลงโปรแกรมทีมวิวเวอร์ เพื่อสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์ในระยะทางไกลได้ ซึ่งภาพรวมของการทำงานของแบบจำลองบ้านทางไกล แสดงดังรูปที่ 3.1

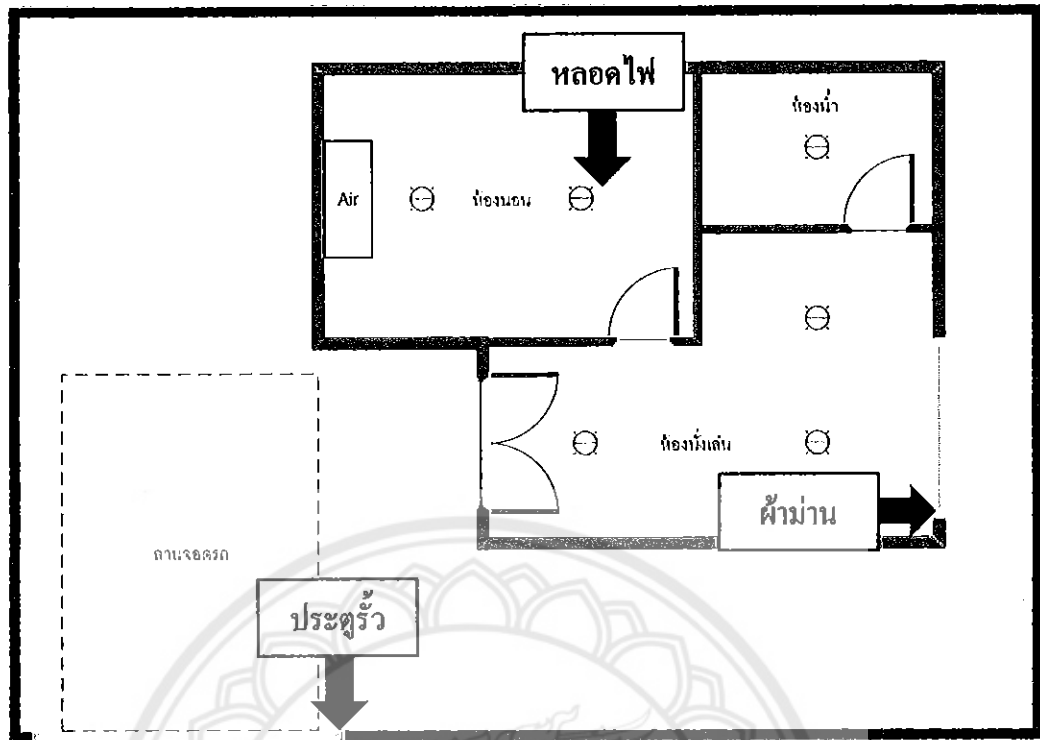


รูปที่ 3.1 การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆภายในแบบจำลองบ้านด้วยแล็บVIEW

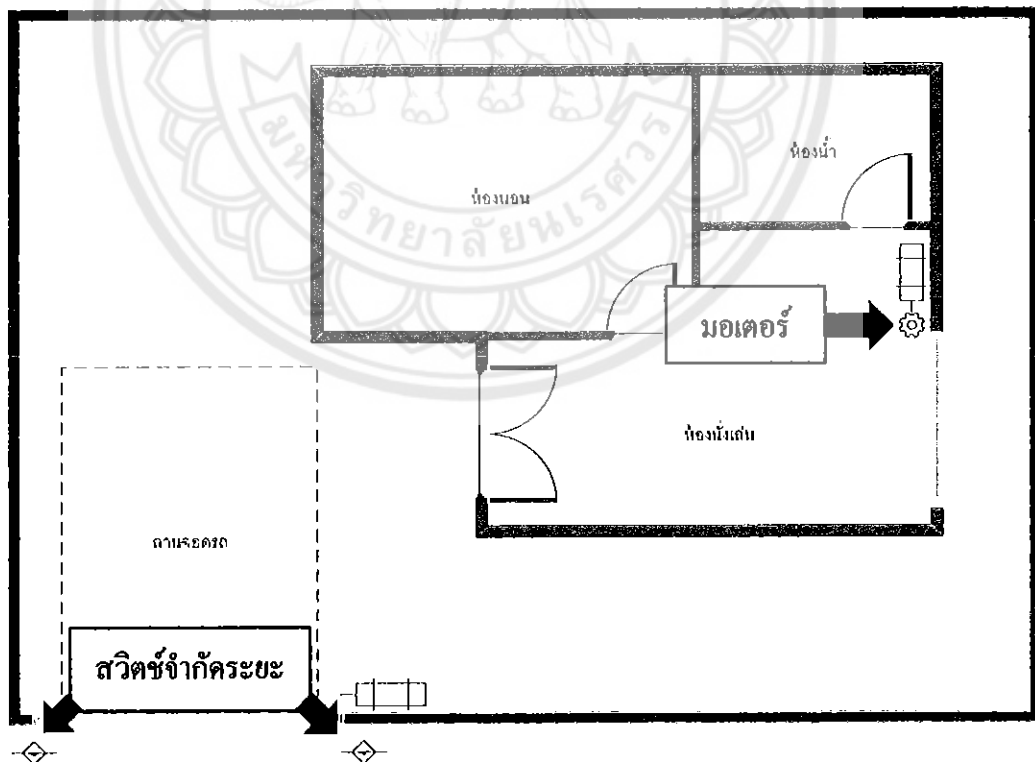
3.2 อุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน

จากอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุมเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เก็บข้อมูล USB-6009 ได้จำลองบ้าน ซึ่งมีแผงผังแบบจำลองบ้านควบคุมทางไกล โดยรวมแบบจำลองบ้านมี 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนตัวบ้านและส่วนประตูรั้ว ส่วนตัวจำลองบ้านมีทั้งหมด 3 ห้อง คือ ห้องนอนประกอบด้วยหลอดไฟ 2 หลอดและเครื่องปรับอากาศ ห้องน้ำประกอบด้วยหลอดไฟ 1 หลอด และห้องนั่งเล่นประกอบด้วยหลอดไฟ 3 หลอดและฝ้าม่านดังรูปที่ 3.2

นอกจากอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุมยังจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่ม เพื่อให้กลไกการทำงานของระบบสมบูรณ์มากขึ้น เช่น มอเตอร์ สวิตช์จำกัดระยะ โดยตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์ทั้งสองจะติดตั้งที่แบบจำลองฝ้าม่านและแบบจำลองประตูรั้วดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.2 ส่วนประกอบระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศภายในแบบจำลองบ้าน

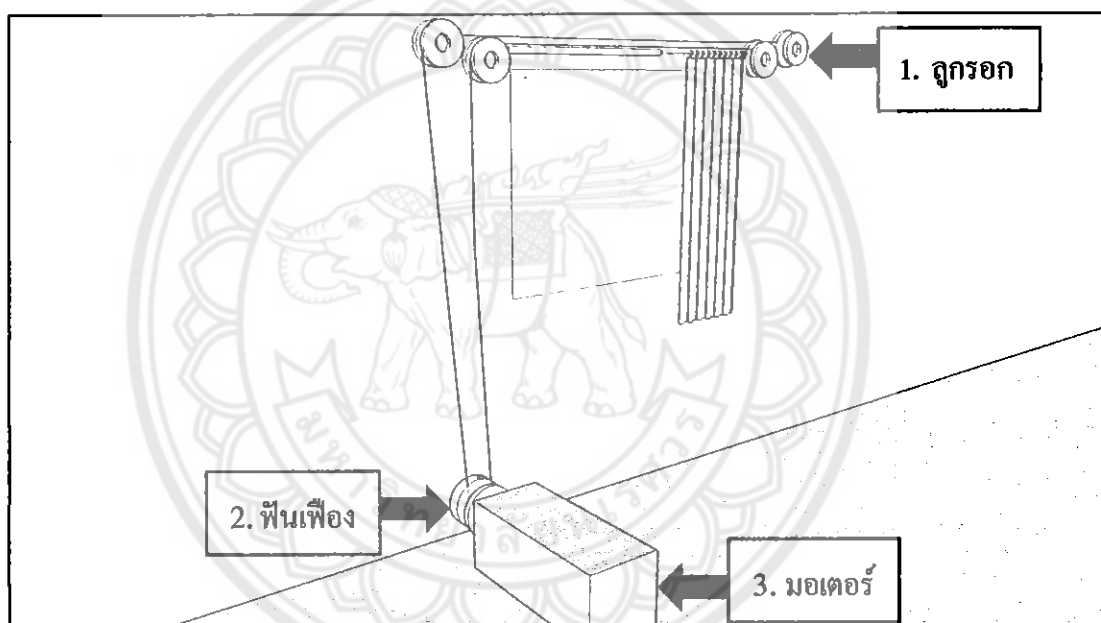


รูปที่ 3.3 ตำแหน่งของมอเตอร์และสวิตช์จำกัดกระแสภายในแบบจำลองบ้าน

จากรูปที่ 3.3 แสดงภาพรวมตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้เป็นกลไกของแบบจำลองระบบผ้าฆ่าและระบบประตูลิ้ว ซึ่งแสดงกลไกการทำงานของแบบจำลองผ้าฆ่า โดยมีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

- หมายเลข 1 ลูกรอก : ใช้เลี้ยงเชือกไม่ให้หลุดออกมา
- หมายเลข 2 ฟันเฟือง : ขับเคลื่อนเชือกให้เปิดและปิดตามการหมุนของมอเตอร์
- หมายเลข 3 มอเตอร์ : ขับเคลื่อนให้เชือกเพื่อเปิดและปิดผ้าฆ่า

การทำงานของผ้าฆ่า คือมอเตอร์จะทำการหมุนเพื่อขับเคลื่อนให้เชือกเคลื่อนที่ จุดที่ติดตั้งลูกรอกจะทำให้เชือกไม่สามารถหลุดออกมาได้ โดยที่มอเตอร์จะหมุนตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเปิดปิดผ้าฆ่าดังรูปที่ 3.4



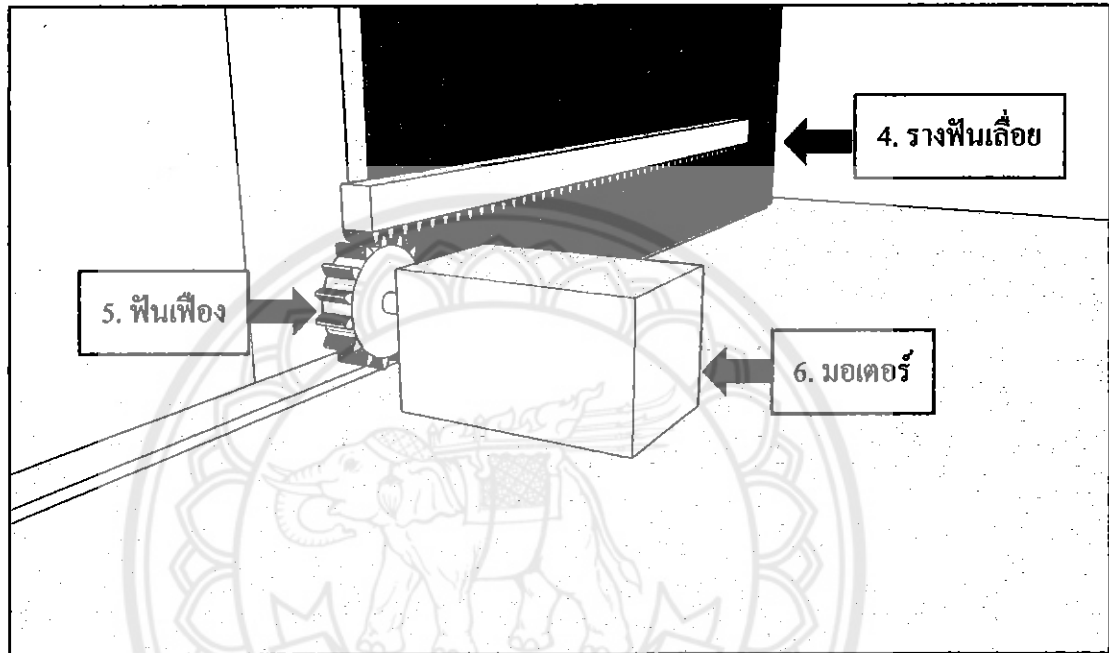
รูปที่ 3.4 ส่วนประกอบมอเตอร์ที่ติดตั้งกับแบบจำลองผ้าฆ่า

กลไกการทำงานของแบบจำลองประตูล้อ โดยมีอุปกรณ์ดังรูปที่ 3.5

หมายเลข 4 รางฟันเลื่อย : จับเคลื่อนในส่วนของประตูล้อให้เปิดและปิดตามการหมุนของฟันเฟืองที่เชื่อมต่อกับมอเตอร์

หมายเลข 5 ฟันเฟือง : จับเคลื่อนให้รางฟันเลื่อยหมุนตามการหมุนของมอเตอร์

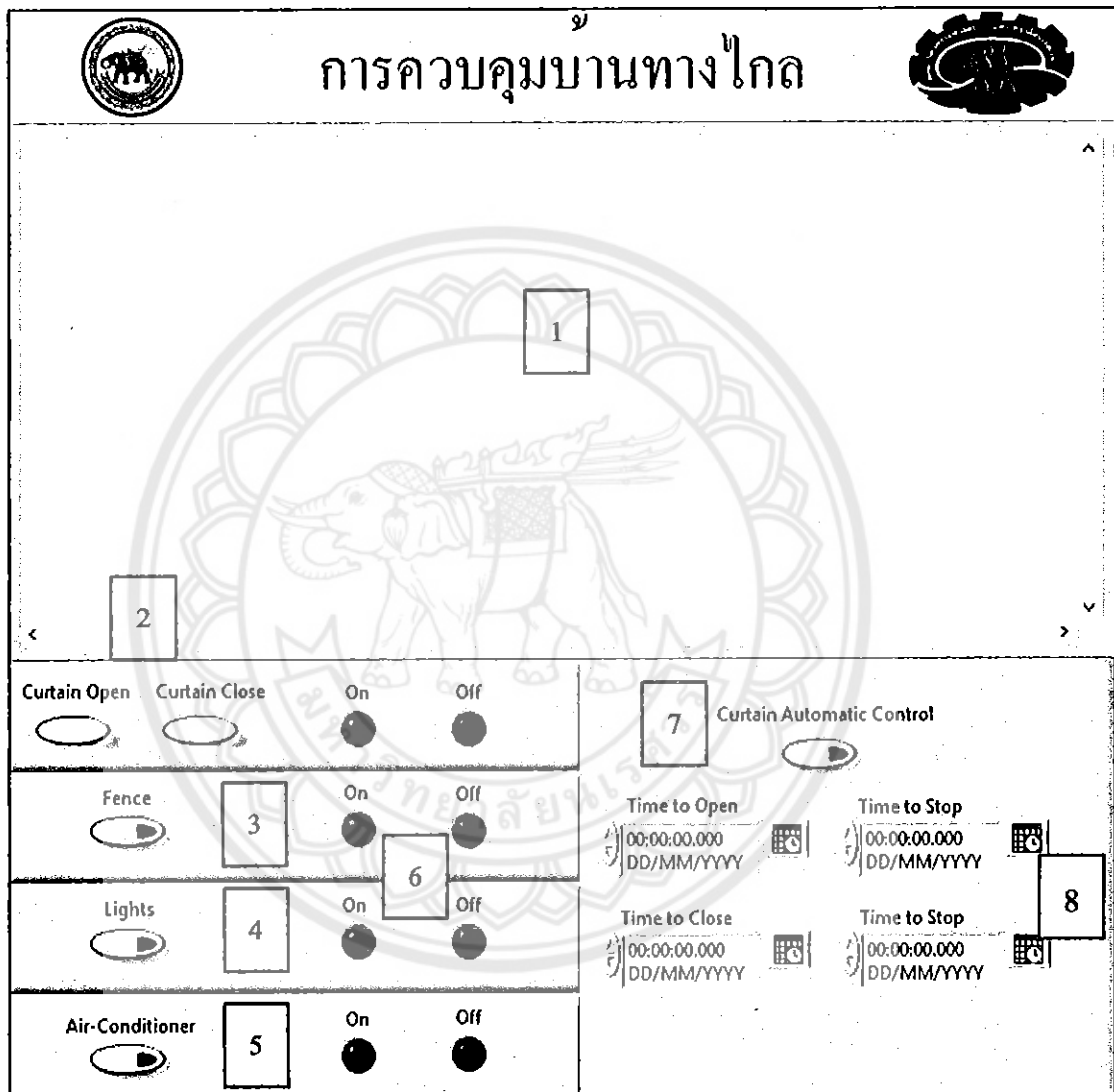
หมายเลข 6 มอเตอร์ : จับเคลื่อนฟันเฟืองให้รางฟันเลื่อยเคลื่อนที่เปิดและปิด



รูปที่ 3.5 ส่วนประกอบมอเตอร์ที่ติดตั้งกับแบบจำลองประตูล้อ

3.3 การใช้งานโปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน

ในการออกแบบหน้าจอแลบวิวควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แบบจำลองบ้าน เป็นการออกแบบการควบคุมการทำงานตั้งแต่การเปิดให้อุปกรณ์ทำงาน การตั้งค่าและการหยุดการทำงานของอุปกรณ์ ซึ่งแสดงในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรม

- จากรูปที่ 3.6 สามารถอธิบายการทำงานของปุ่มหมายเลขต่างๆได้ดังนี้
- หมายเลข 1 : หน้าจอแสดงวิถีทัศน์จากกล้อง
 - หมายเลข 2 : ปุ่มควบคุมการทำงานของผ้าม่าน
 - หมายเลข 3 : ปุ่มควบคุมการทำงานของประตูรั้ว
 - หมายเลข 4 : ปุ่มควบคุมการทำงานของระบบแสงสว่าง
 - หมายเลข 5 : ปุ่มควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

หมายเลข 6 : ไฟแสดงการทำงานของอุปกรณ์

หมายเลข 7 : ปุ่มควบคุมการทำงานของผ้าม่านแบบอัตโนมัติ

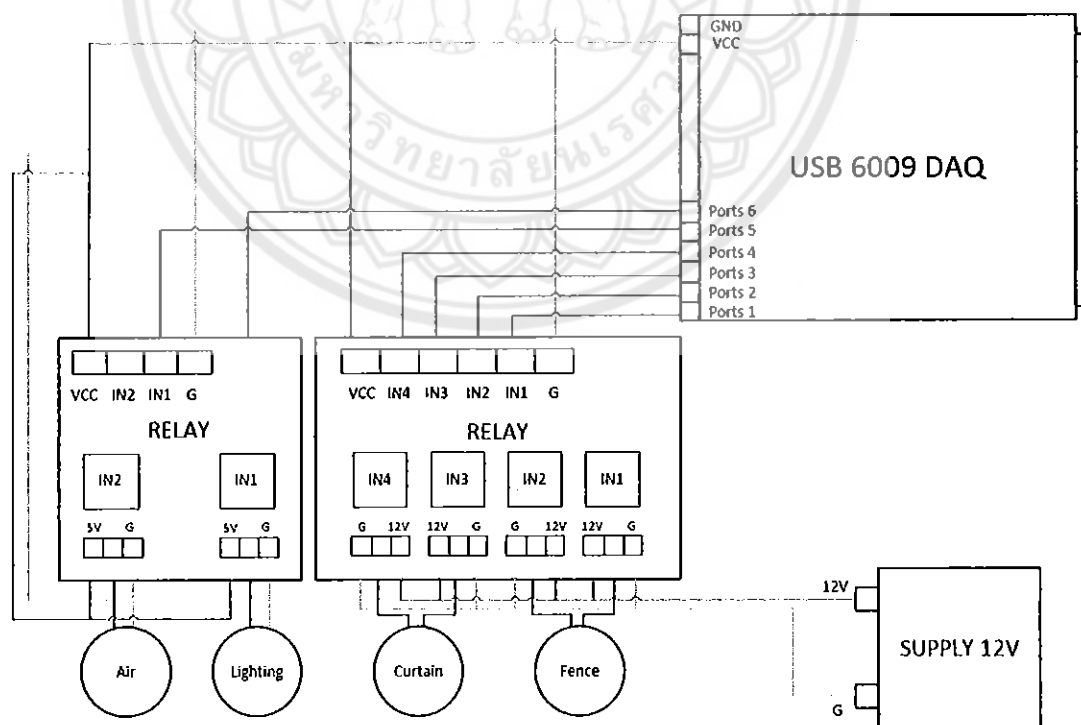
หมายเลข 8 : ปุ่มเลือกวันและช่วงเวลาที่ต้องการให้ผ้าม่านทำงาน

การทำงานจะเริ่มจากการกดปุ่มหมายเลข 2 ถึงปุ่มหมายเลข 5 เพื่อเริ่มการทำงานของอุปกรณ์ผ้าม่าน ประตูรั้ว ระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศ กดปุ่มหมายเลข 7 สำหรับเริ่มการทำงานของผ้าม่านแบบระบบอัตโนมัติ โดยสามารถเลือกวันและช่วงเวลาที่ต้องการให้ผ้าม่านทำงานจากปุ่มหมายเลข 8 จะแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์จากไฟแสดงผลหมายเลข 6 และยังแสดงผลเป็นภาพวิดีโอที่สน์จากหมายเลข 1

ในส่วนของการตั้งค่าวันและช่วงเวลาของระบบผ้าม่านแบบอัตโนมัติ ผู้ใช้งานจะต้องกำหนดเวลา (Time to Stop) เพื่อให้ระบบผ้าม่านเปิดหรือปิดมากน้อยตามความต้องการของผู้ใช้งาน

3.4 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆของระบบควบคุมภายในแบบจำลองบ้าน

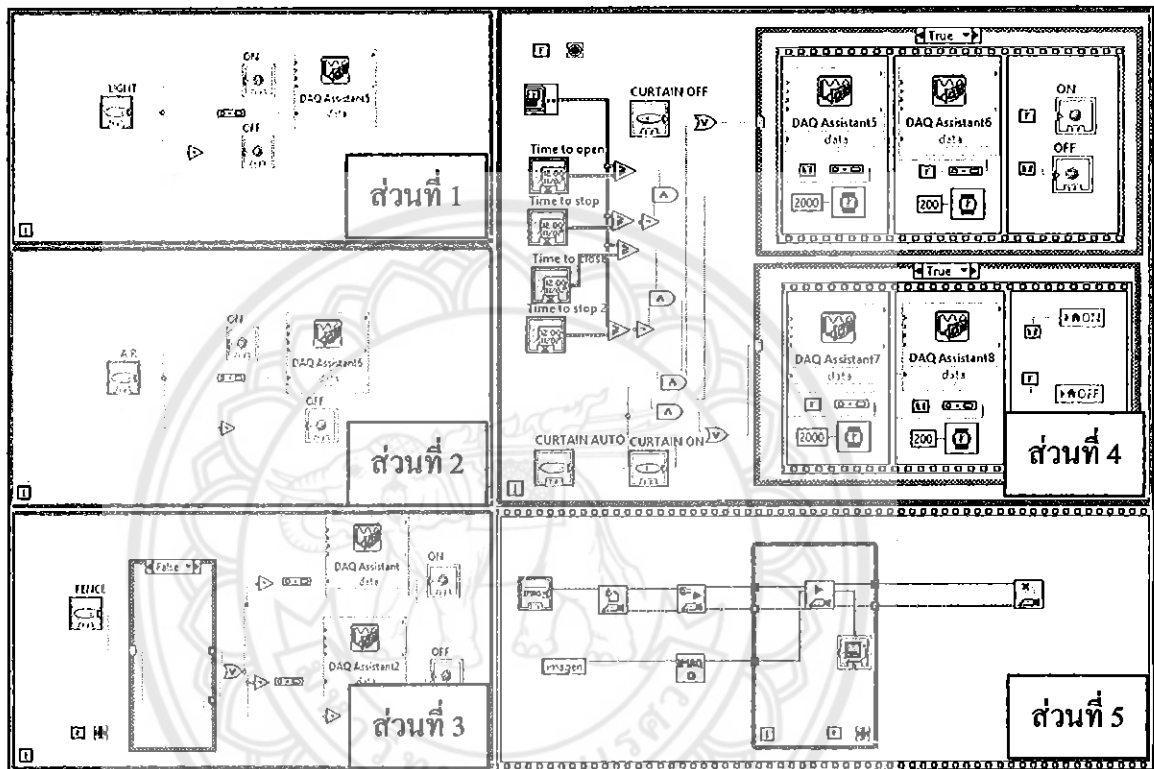
ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้านทั้งหมด 4 ระบบ ได้แก่ ระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ ผ้าม่าน ประตูรั้ว รีเลย์ อุปกรณ์เก็บข้อมูล (DAQ รุ่น NI 6009) และตัวขับเคลื่อนมอเตอร์ ซึ่งมีการเชื่อมต่ออุปกรณ์แต่ละตัวดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์สำหรับการควบคุมแบบจำลองบ้าน

3.5 โปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน

การควบคุมสภาพภายในแบบจำลองบ้านให้สามารถควบคุมได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน จะใช้การควบคุมผ่านโปรแกรมแลบวิวซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างเพื่อนำมาใช้ในด้านการวัด ในที่นี้เราจะกล่าวถึงส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรมแลบวิวสำหรับควบคุมแบบจำลองบ้านซึ่งสามารถแบ่งเป็นส่วนสำคัญต่างๆ 5 ส่วนได้ดังรูปที่ 3.8



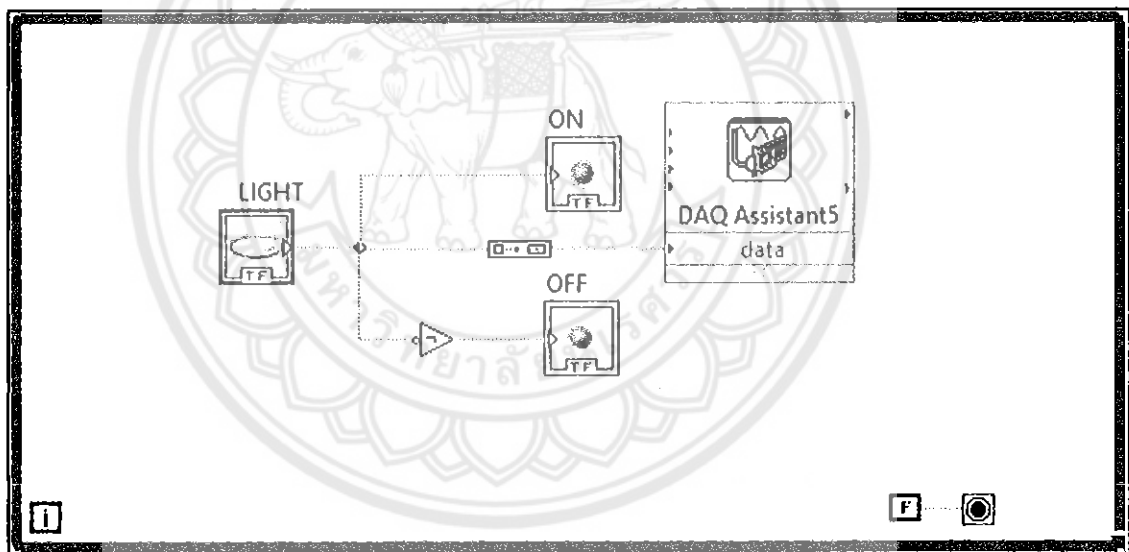
รูปที่ 3.8 โปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน

- ส่วนที่ 1 : การเปิดและปิดระบบแสงสว่าง
- ส่วนที่ 2 : การเปิดและปิดเครื่องปรับอากาศ
- ส่วนที่ 3 : การเปิดและปิดพัดรีว
- ส่วนที่ 4 : การเปิดและปิดผ้าม่าน
- ส่วนที่ 5 : การแสดงภาพวิถีทัศน์การทำงานของอุปกรณ์

3.5.1 โปรแกรมควบคุมการทำงานส่วนที่ 1: ระบบแสงสว่าง

เมื่อกดสวิตช์ดวงไฟ สวิตช์ส่งสัญญาณจริงเข้าไฟแสดงสถานะทำงานติดและเข้านอตเกิดแปลงสัญญาณเป็นเท็จเข้าไฟแสดงสถานะไม่ทำงานดับและสัญญาณเท็จผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 5 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปสั่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะและส่งกระแสไปให้ระบบแสงสว่างในแบบจำลองบ้านสว่างทั้งหมด

เมื่อกดสวิตช์ดวงไฟอีกครั้ง สวิตช์ส่งสัญญาณเท็จเข้าไฟแสดงสถานะทำงานดับและเข้านอตเกิดแปลงสัญญาณเป็นจริงเข้าไฟแสดงสถานะไม่ทำงานติดและสัญญาณจริงผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 5 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปสั่งงานรีเลย์ให้กลับมาสถานะเริ่มต้นและตัดกระแสไปให้ระบบแสงสว่างในแบบจำลองบ้านดับทั้งหมด ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.9

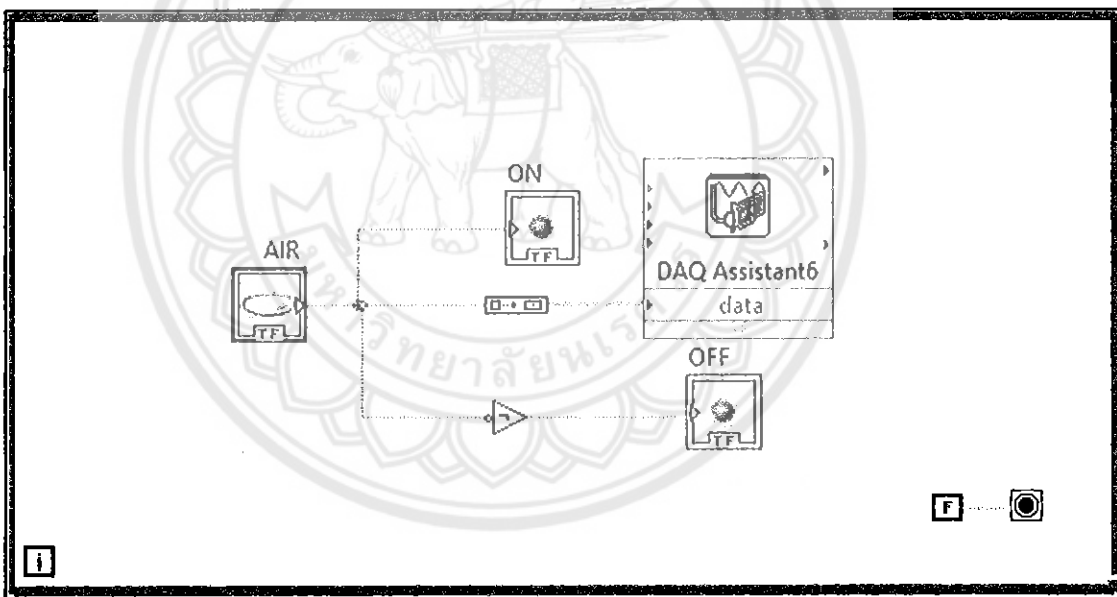


รูปที่ 3.9 ส่วนควบคุมการทำงานของระบบแสงสว่าง

3.5.2 โปรแกรมควบคุมการทำงานส่วนที่ 2: เครื่องปรับอากาศ

เมื่อกดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ สวิตช์ส่งสัญญาณจริงเข้า ไฟแสดงสถานะทำงานติดและเข้านอตเกตแปลงสัญญาณเป็นเท็จเข้าไฟแสดงสถานะไม่ทำงานดับและสัญญาณเท็จผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 6 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะและส่งกระแสให้เครื่องปรับอากาศทำงาน

เมื่อกดสวิตช์เครื่องปรับอากาศอีกครั้ง สวิตช์ส่งสัญญาณเท็จเข้าไฟแสดงสถานะทำงานดับและเข้านอตเกตแปลงสัญญาณเป็นจริงเข้าไฟแสดงสถานะไม่ทำงานติดและสัญญาณจริงผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 6 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้กลับมาสถานะเริ่มต้นและตัดกระแสให้เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.10

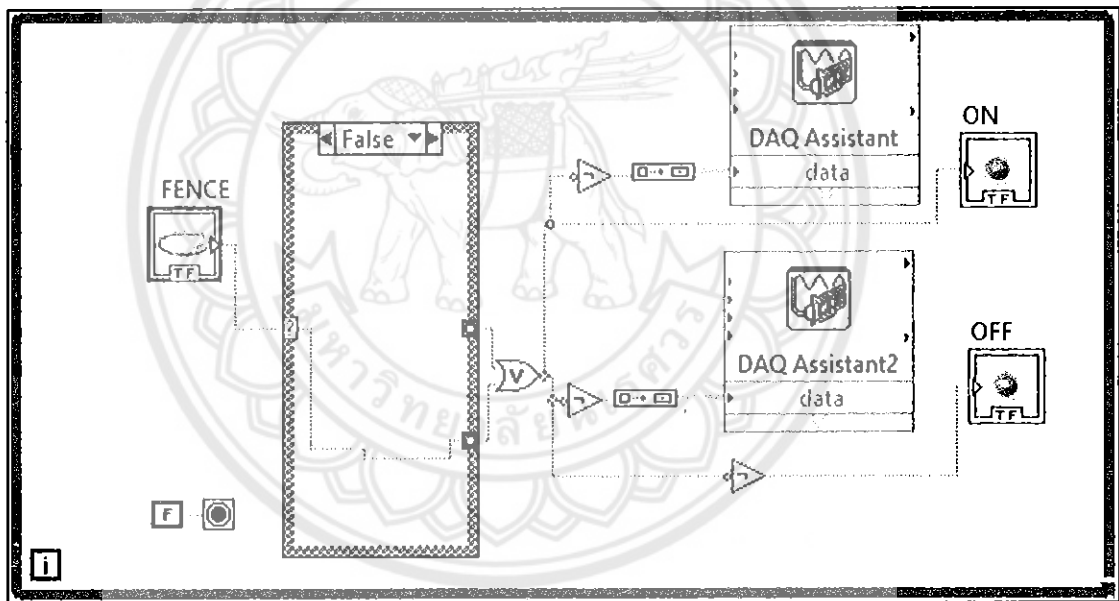


รูปที่ 3.10 ส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

3.5.3 โปรแกรมควบคุมการทำงานส่วนที่ 3: ประตูรั้ว

เมื่อกดสวิตช์รั้ว สวิตช์ส่งสัญญาณจริงเข้าไฟแสดงสถานะทำงานติดและเข้านอตเกตแปลงสัญญาณเป็นเท็จเข้าไฟแสดงสถานะไม่ทำงานดับและสัญญาณเท็จผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 1 และ Port 2 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะและส่งกระแสให้มอเตอร์หมุนตามเข็มประตูรั้วเปิด

เมื่อกดสวิตช์รั้วอีกครั้ง สวิตช์ส่งสัญญาณเท็จเข้าไฟแสดงสถานะทำงานดับและเข้านอตเกตแปลงสัญญาณเป็นจริงเข้าไฟแสดงสถานะทำงานดับและสัญญาณจริงผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณจริงเป็นหนึ่งเข้า DAQ Port 1 และ Port 2 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้กลับมาสถานะเริ่มต้นและส่งกระแสให้มอเตอร์หมุนทวนเข็มประตูรั้วปิด ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 ส่วนควบคุมการทำงานของประตูรั้ว

3.5.4 โปรแกรมควบคุมการทำงานส่วนที่ 4: ผ้าฆ่า

3.5.4.1 การควบคุมการทำงานผ้าฆ่าแบบผู้ใช้ควบคุมเอง

เมื่อกดสวิทช์ฆ่า สวิตช์ส่งสัญญาณจริงชั่วขณะไปสั่งงานในรูปจริงและรูปขั้นตอนการทำงานเป็นขั้นๆเริ่มจากส่งสัญญาณเท็จผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 4 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปสั่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะและส่งกระแสไปเลี้ยงมอเตอร์ทำให้มอเตอร์หมุนตามเข็มผ้าฆ่าเปิด แบบหน่วงเวลา 0.7 วินาที และทำขั้นตอนต่อไปส่งสัญญาณจริงผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณจริงเป็นหนึ่งเข้า DAQ Port 4 ตัดอุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปสั่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะเป็นสถานะเริ่มต้นตัดการทำงานของมอเตอร์ขั้นตอนสุดท้ายแสดงสัญญาณไฟแสดงผ้าฆ่าเปิด ซึ่งการทำงานของ DAQ port 4 สัมพันธ์กับ DAQ port 3 ที่คงค่าไว้คือสถานะรีเลย์ทำงาน

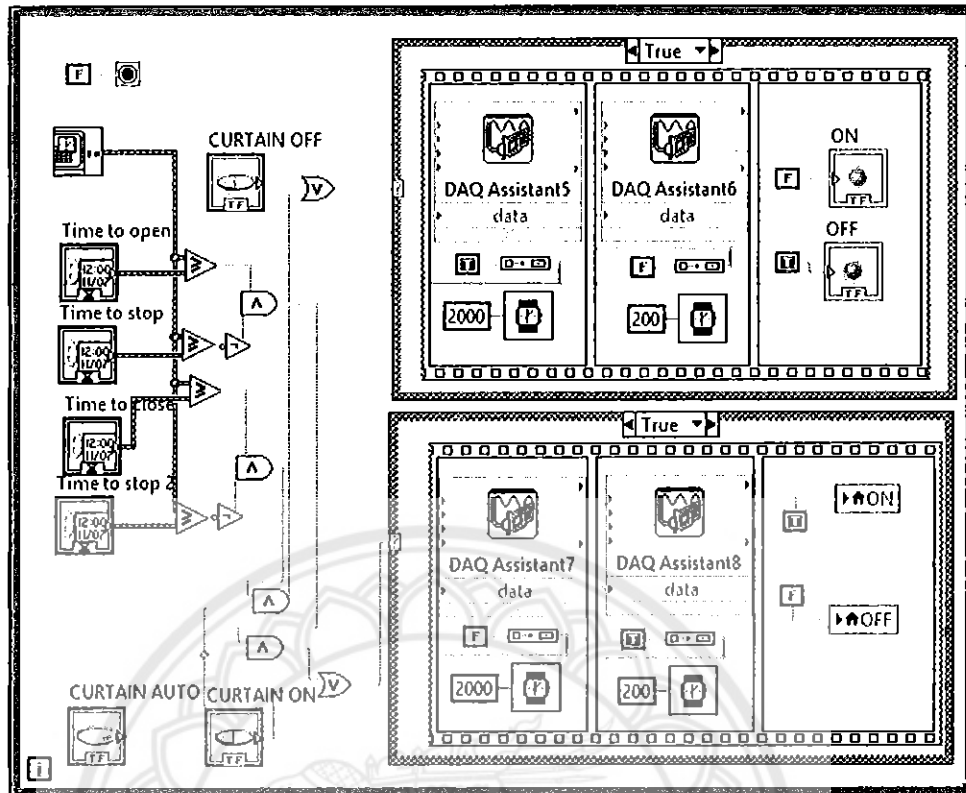
เมื่อกดสวิทช์ฆ่าอีกครั้ง สวิตช์ส่งสัญญาณจริงชั่วขณะไปสั่งงานในรูปจริงและรูปขั้นตอนการทำงานเป็นขั้นๆเริ่มจากส่งสัญญาณจริง ผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงหรือเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณจริงเป็นหนึ่งเข้า DAQ Port 3 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปสั่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะและส่งกระแสไปเลี้ยงมอเตอร์ทำให้มอเตอร์หมุนทวนเข็มผ้าฆ่าปิด แบบหน่วงเวลา 0.7 วินาที และทำขั้นตอนต่อไปส่งสัญญาณเท็จผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 3 ตัดอุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปสั่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะเป็นสถานะเริ่มต้นตัดการทำงานของมอเตอร์ขั้นตอนสุดท้ายแสดงสัญญาณไฟ แสดงผ้าฆ่าปิด ซึ่งการทำงานของ DAQ Port 3 สัมพันธ์กับ DAQ Port 4 ที่คงค่าไว้คือสถานะรีเลย์หยุดทำงาน

3.5.4.2 การควบคุมการทำงานผ้าฆ่าแบบอัตโนมัติ

กดสวิทช์ควบคุมผ้าฆ่าอัตโนมัติ เพื่อเริ่มทำงานแบบอัตโนมัติและปรับตั้งค่าเวลาต้องการระบบเปิดปิดผ้าฆ่าทำงานตามที่ผู้ใช้ต้องการ เมื่อถึงเวลาที่ตั้งให้ผ้าฆ่าเปิดส่งสัญญาณจริงไปที่แอมป์เกตที่มีสัญญาณจริงที่ทำหน้าที่เหมือนสวิทช์ซึ่งรออยู่แอมป์เกตส่งสัญญาณจริงออกมาเข้าแอมป์เกตอีกตัวที่มีสัญญาณจริงจากสวิทช์อัตโนมัติที่มารออยู่ทำให้แอมป์เกตปล่อยสัญญาณจริงออกไปเข้าออร์เกต ออร์เกตจึงส่งสัญญาณจริงออกมาชั่วขณะส่งให้รูปจริงและรูปขั้นตอนการทำงานเป็นขั้นๆเริ่มจากส่งสัญญาณเท็จผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 4 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณ

ดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะและส่งกระแสไปเลี้ยงมอเตอร์ทำให้มอเตอร์หมุนตามเข็มฝ่ามือเปิด แบบหน่วงเวลา 2 วินาที และทำขั้นตอนต่อไปส่งสัญญาณจริงผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณจริงเป็นหนึ่งเข้า DAQ Port 4 ตัดอุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะเป็นสถานะเริ่มต้นตัดการทำงานของมอเตอร์ขั้นตอนสุดท้ายแสดงสัญญาณไฟแสดงฝ่ามือเปิด ซึ่งการทำงานของ DAQ Port 4 สัมพันธ์กับ DAQ Port 3 ที่คงค่าไว้คือสถานะรีเลย์ทำงาน เมื่อถึงเวลาที่ตั้งให้ฝ่ามือปิดส่งสัญญาณจริงไปที่แอมป์เกตที่มีสัญญาณจริงที่ทำหน้าที่เหมือนสวิทช์ซึ่งรออยู่แอมป์เกตส่งสัญญาณจริงออกมาเข้าแอมป์เกตอีกตัวที่มีสัญญาณจริงจากสวิทช์อัตโนมัติที่มารออยู่ทำให้แอมป์เกตปล่อยสัญญาณจริงออกไปเข้าออร์เกต ออร์เกตจึงส่งสัญญาณจริงออกมาส่งให้ลูบจริงและลูบขั้นตอนทำงานเป็นขั้นๆเริ่มจากส่งสัญญาณจริงผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณจริงเป็นหนึ่งเข้า DAQ Port 3 อุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะและส่งกระแสไปเลี้ยงมอเตอร์ทำให้มอเตอร์หมุนทวนเข็มฝ่ามือปิด แบบหน่วงเวลา 2 วินาที และทำขั้นตอนต่อไปส่งสัญญาณเท็จผ่าน Build Array แปลงสัญญาณจริงและเท็จเป็นสัญญาณดิจิทัลในกรณีนี้จะเปลี่ยนจากสัญญาณเท็จเป็นศูนย์เข้า DAQ Port 3 ตัดอุปกรณ์ DAQ เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อกไปส่งงานรีเลย์ให้เปลี่ยนสถานะเป็นสถานะเริ่มต้นตัดการทำงานของมอเตอร์ขั้นตอนสุดท้ายแสดงสัญญาณไฟแสดงฝ่ามือปิด ซึ่งการทำงานของ DAQ Port 3 สัมพันธ์กับ DAQ Port 4 ที่คงค่าไว้คือสถานะรีเลย์หยุดทำงาน

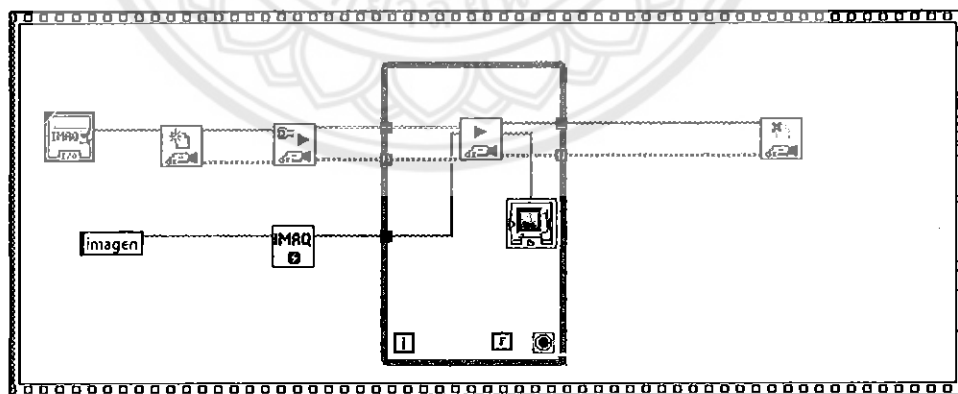
ส่วนของโปรแกรมควบคุมการทำงานของแบบจำลองฝ่ามือทั้งแบบผู้ใช้ควบคุมเองและแบบอัตโนมัติ มีส่วนประกอบของโปรแกรมการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.12



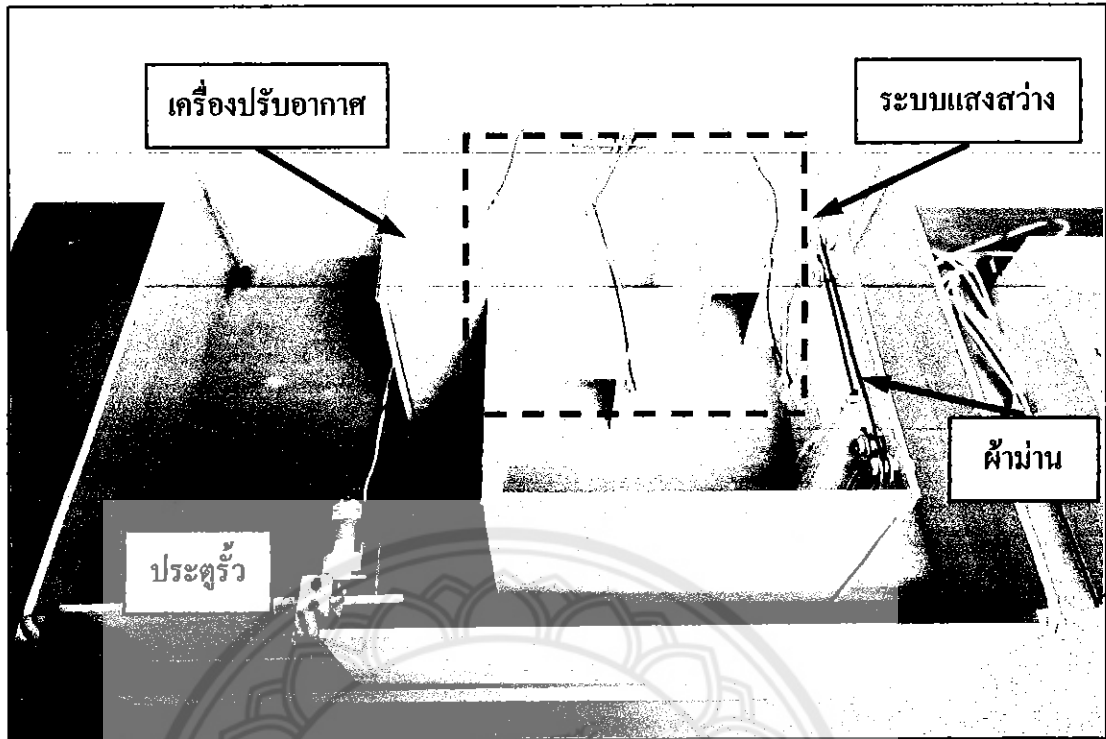
รูปที่ 3.12 ส่วนควบคุมการทำงานของผ้าม่าน

3.5.5 โปรแกรมควบคุมการทำงานส่วนที่ 5: หน้าจอวิดิทัศน์

แสดงวิดิทัศน์การทำงานของอุปกรณ์โดยถ่ายทอดวิดิทัศน์จากแบบจำลองบ้านมายังหน้าจอโปรแกรมเลบวิว แสดงดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 ส่วนแสดงวิดิทัศน์การทำงานของอุปกรณ์

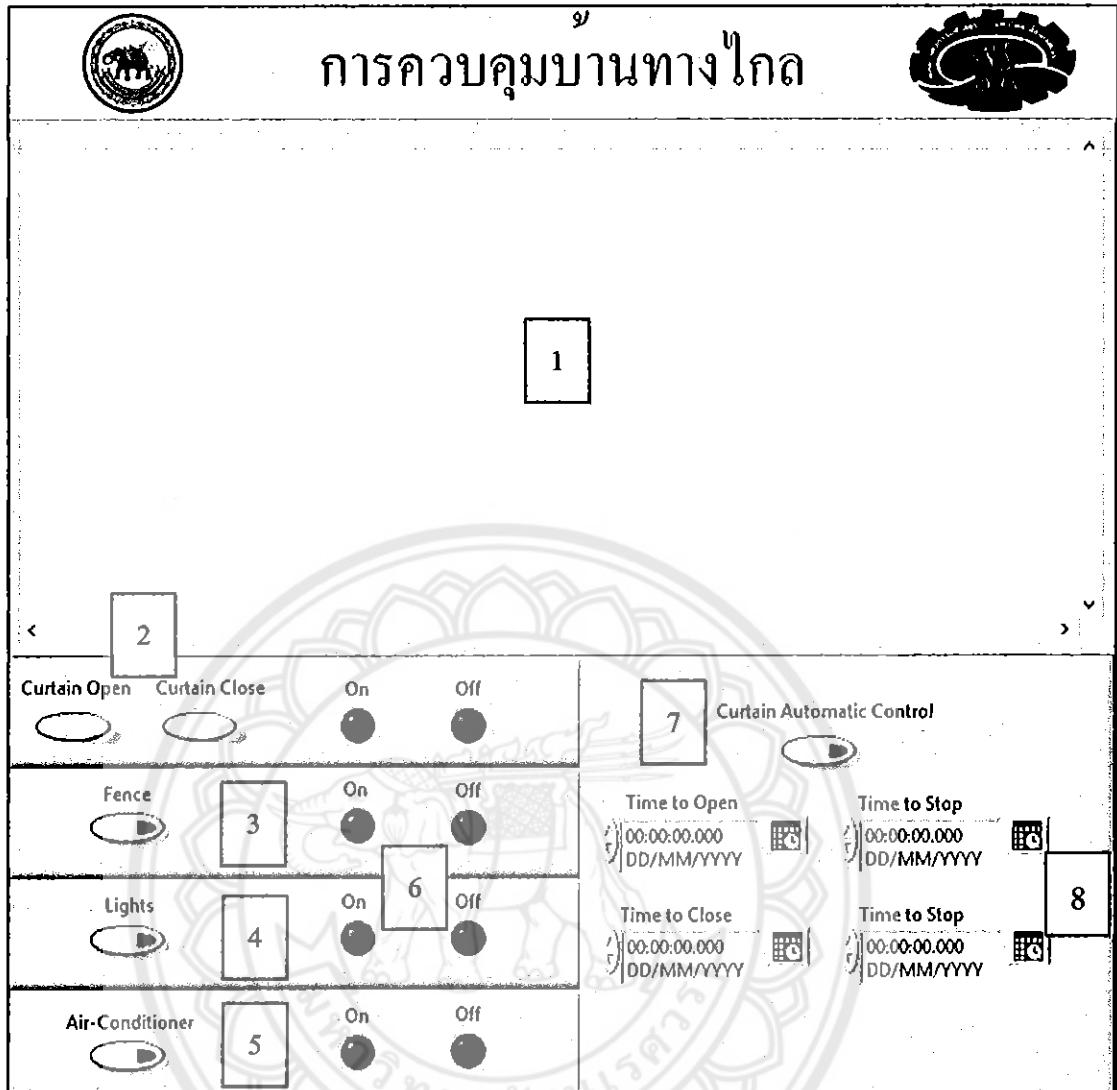


รูปที่ 4.2 อุปกรณ์ต่างๆภายในแบบจำลองบ้าน

4.1 การทดสอบอุปกรณ์ผ่านโปรแกรมแลบวิว

ในส่วนนี้เป็นการทดสอบการเปิดและปิดของอุปกรณ์ โดยแสดงการทำงานผ่านทางโปรแกรมแลบวิว ในการทดสอบจะทดสอบทั้งหมด 4 อุปกรณ์ ได้แก่ ระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ ฝ้าม่านและประตูรั้ว

ดังรูปที่ 4.3 หน้าจอควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรมแลบวิว ซึ่งโปรแกรมจะเริ่มทำงานเมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มต่างๆผ่านทางโปรแกรมแลบวิว



รูปที่ 4.3 หน้าจอส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้สำหรับการควบคุมบ้านทางไกล

4.1.1 การทดสอบการเปิดและปิดระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศ

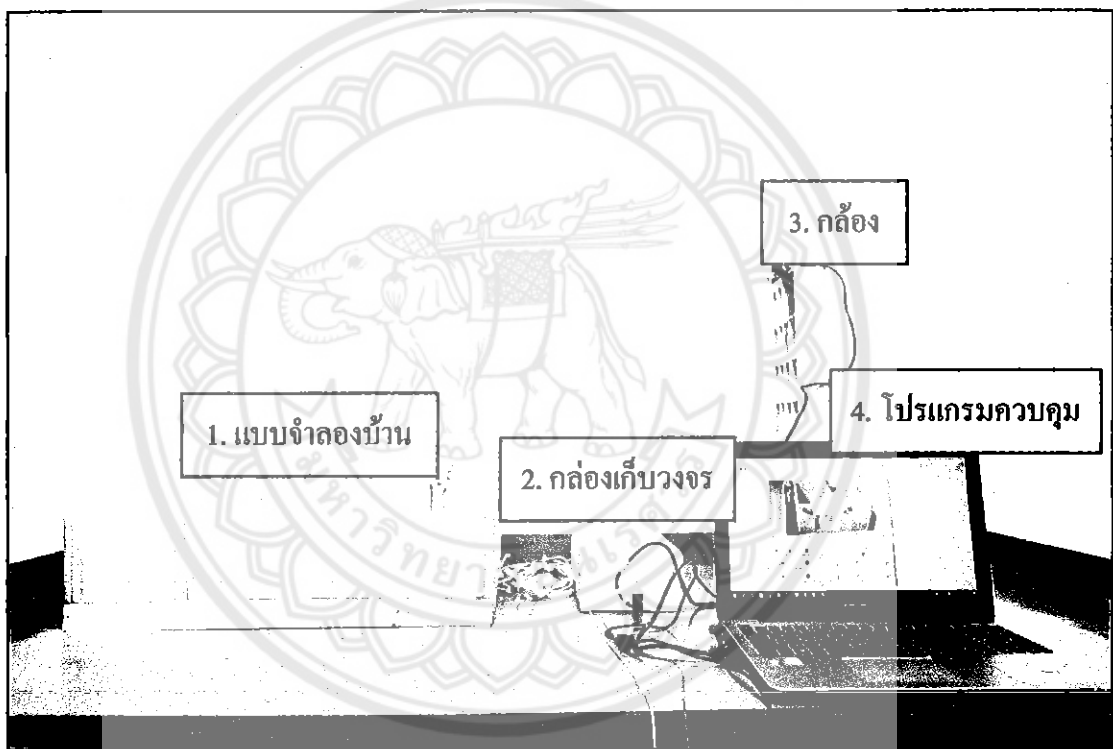
เมื่ออุปกรณ์มีสถานะเปิดและปิด จากรูปที่ 4.3 โดยทำการทดสอบเปิดและปิดอุปกรณ์ แอลอีดีที่ติดตั้งเป็นแบบจำลองของทั้งสองระบบ

ผลการทดสอบการเปิดและปิดของระบบแสงสว่าง (หมายเลข 4) และเครื่องปรับอากาศ (หมายเลข 5) สามารถเปิดและปิดได้ทุกครั้งตามความต้องการของผู้ใช้งาน แสดงผลผ่านไฟแสดงสถานะการทำงาน (หมายเลข 6) หรือแสดงผลผ่านหน้าจอวีดิทัศน์ (หมายเลข 1) ซึ่งแสดงผลการทำงานดังรูปที่ 4.4

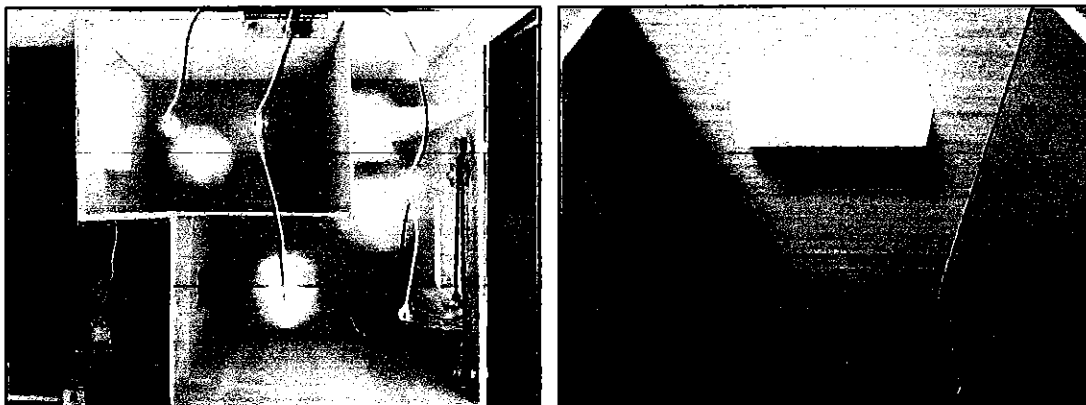
บทที่ 4

การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในแบบจำลองบ้านผ่านอินเทอร์เน็ต

หลังจากทำการสร้างแบบจำลองบ้าน จัดวางอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ระบบแสงสว่าง ประตูรีโมท ฝ้าม่าน เครื่องปรับอากาศ ออกแบบโปรแกรมแลบVIEWเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ให้ทำงานตามความต้องการของผู้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงระบบควบคุมที่ได้ออกแบบไว้ดังรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 ชุดอุปกรณ์การควบคุมแบบจำลองบ้าน



(ก) ระบบแสงสว่าง

(ข) เครื่องปรับอากาศ

รูปที่ 4.4 มุมมองด้านบนระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศ

4.1.2 การทดสอบการเปิดและปิดประตูรั้ว

ในการทดสอบการทำงานของสวิทช์จำกัดระยะของประตูรั้วที่ติดตั้งอยู่บริเวณส่วนต้นและส่วนปลายของรางประตูรั้ว สวิทช์จำกัดระยะทำหน้าที่หยุดการเคลื่อนที่ของประตูรั้ว

ผลการทดสอบสถานะการเปิดหรือปิดประตูรั้ว สวิทช์จำกัดระยะสามารถทำหน้าที่หยุดการเคลื่อนที่ของประตูรั้วได้ทุกครั้งตามความต้องการของผู้ใช้งาน แสดงผลผ่านไฟแสดงสถานะการทำงาน (หมายเลข 6) หรือแสดงผลผ่านหน้าจอดีทีที (หมายเลข 1) ซึ่งแสดงผลการทำงานดังรูปที่ 4.5



(ก) ประตูรั้วเปิด

(ข) ประตูรั้วปิด

รูปที่ 4.5 การเปิดและปิดประตูรั้ว

4.1.3 การทดสอบการเปิดและปิดฝ้าม่าน

ในการทดสอบการเปิดและปิดฝ้าม่าน ซึ่งออกแบบการทำงานเป็น 2 ระบบด้วยกัน คือ การทำงานโดยผู้ใช้ควบคุมเอง จากรูปที่ 4.3 ผู้ใช้สามารถกดปุ่มหมายเลข 2 เพื่อเปิดหรือปิดการทำงานของฝ้าม่าน และการทำงานแบบอัตโนมัติ ผู้ใช้สามารถตั้งช่วงเวลาการทำงานของฝ้าม่านได้ ซึ่งจำลองเหตุการณ์ขณะผู้ใช้งาน ไม่ได้อยู่ในที่พักอาศัย ฝ้าม่านจะยังสามารถเปิดหรือปิดได้ความต้องการของผู้ใช้งาน

4.1.3.1 การทดสอบการเปิดและปิดฝ้าม่านโดยผู้ใช้ควบคุมเอง

ทำการทดสอบ โดยผู้ใช้กดปุ่มหมายเลข 2 เพื่อเปิดหรือปิดการทำงานของฝ้าม่าน ซึ่งแสดงผลการทำงานดังรูปที่ 4.6

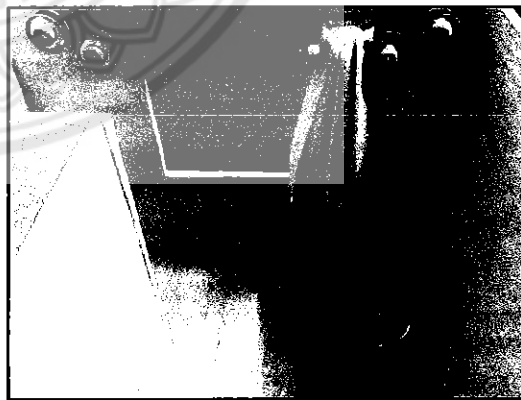
4.1.3.2 การทดสอบการเปิดและปิดฝ้าม่านแบบอัตโนมัติ

ทำการทดสอบโดยผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มหมายเลข 2 ก่อน 1 ครั้งเพื่อเปิดการทำงานเบื้องต้นของฝ้าม่าน ถัดไปกรอกรวันและช่วงเวลาที่ต้องการ (หมายเลข 8) ให้ฝ้าม่านเปิดและปิด สุดท้ายกดปุ่มหมายเลข 7 เพื่อให้ระบบอัตโนมัติทำงาน ซึ่งแสดงผลการทำงานดังรูปที่ 4.6

ผลการทดสอบการเปิดและปิดฝ้าม่านแบบผู้ใช้ควบคุมเองและแบบอัตโนมัติ สามารถเปิดและปิดได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งการทำงานของฝ้าม่านทั้ง 2 ระบบได้ผลลัพธ์ที่เหมือนกัน แสดงผลผ่านไฟแสดงสถานะการทำงาน (หมายเลข 6) หรือแสดงผลผ่านหน้าจอดีวีดีทัศน์ (หมายเลข 1) จากรูปที่ 4.3



(ก) ฝ้าม่านปิด

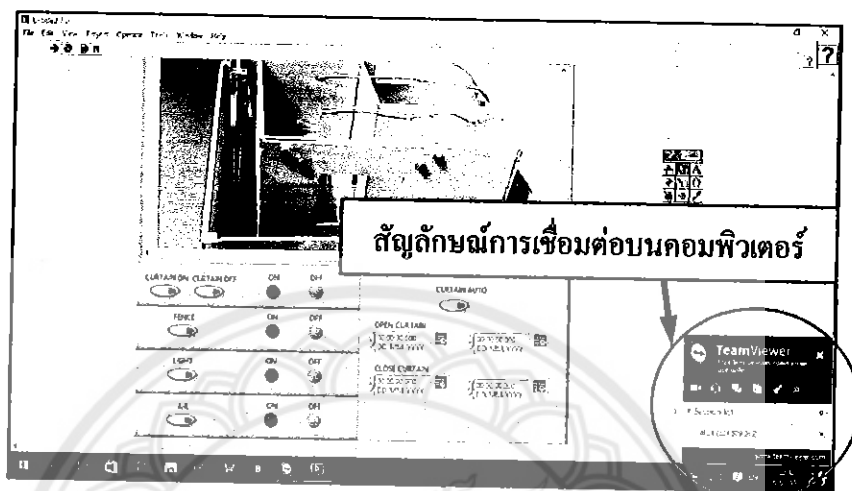


(ข) ฝ้าม่านเปิด

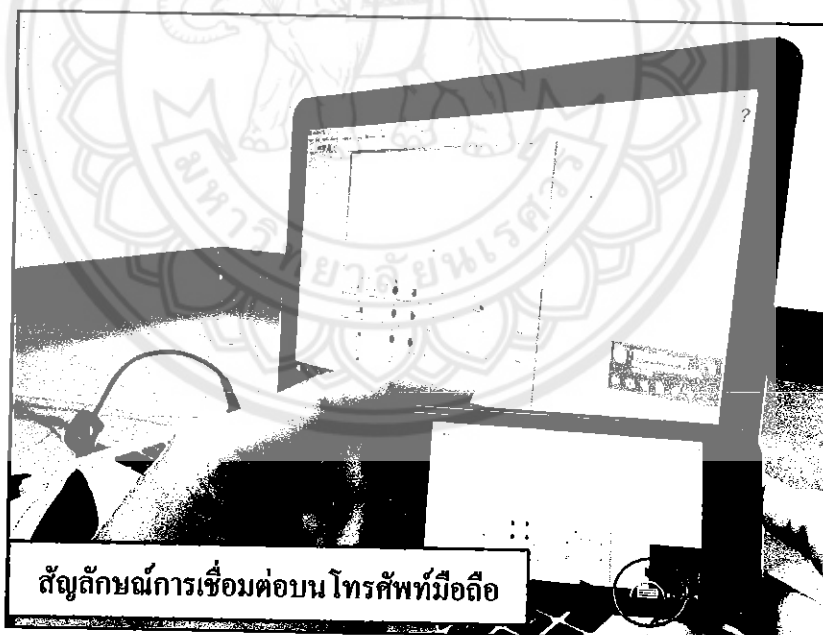
รูปที่ 4.6 การเปิดและปิดของฝ้าม่าน

4.2 การทดสอบการควบคุมทางไกลผ่านโปรแกรมแลบวิวด้วยสมาร์ทโฟน

ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบการควบคุมอุปกรณ์ระยะไกลโดยใช้โปรแกรมที่มวิวเวอร์เป็นโปรแกรมเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จากระยะไกลตัว และยังเป็น การทดสอบระบบกล้องที่ติดตั้งในจุดที่สามารถมองเห็นอุปกรณ์ได้มากที่สุด ซึ่งแสดงดังรูปที่ 4.7



(ก) หน้าจอ โปรแกรมจากคอมพิวเตอร์



(ข) หน้าจอ โปรแกรมจากสมาร์ทโฟน
รูปที่ 4.7 หน้าต่าง โปรแกรมแลบวิว

การควบคุมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยสมาร์ตโฟนผ่านโปรแกรมทีมวิเวอร์ หน้าจอคอมพิวเตอร์จะแสดงหน้าต่างเล็กของโปรแกรมวิเวอร์ดังรูปที่ 4.7 แสดงสถานะการควบคุมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ระยะไกลผ่านโปรแกรมทีมวิเวอร์

หน้าจอสมาร์ตโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชันทีมวิเวอร์ สำหรับควบคุมหน้าจอคอมพิวเตอร์ จะแสดงสัญลักษณ์โปรแกรมทีมวิเวอร์ดังรูปที่ 4.7 แสดงสถานะการควบคุมหน้าจอคอมพิวเตอร์ระยะไกลผ่านโปรแกรมทีมวิเวอร์

นอกจากการเชื่อมต่อเพื่อควบคุมอุปกรณ์ผ่านโปรแกรมทีมวิเวอร์ ระบบกล้องที่ติดตั้งยังสามารถถ่ายทอดสดภาพ ณ ปัจจุบันไปยังหน้าจอสมาร์ตโฟน เพื่อขณะที่ต้องการให้อุปกรณ์ทำงาน ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นว่าอุปกรณ์ทำงานได้จริงหรือไม่



บทที่ 5

สรุปผลการทดลองควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในแบบจำลองบ้าน

ในบทนี้จะเป็นการสรุปผลการทดลองของอุปกรณ์ไฟฟ้าในแบบจำลองบ้าน ซึ่งใช้การควบคุมผ่านอินเทอร์เน็ตโดยโปรแกรมแลบวิว จากการดำเนินโครงการสามารถสรุปผลและพบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินโครงการ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการนำโครงการไปพัฒนาได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองใช้โปรแกรมควบคุมระบบแบบบ้านจำลองผ่านอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมแลบวิวพบว่า

1. ผู้ใช้งานสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆภายในแบบบ้านจำลองได้โดยสามารถควบคุมผ่านทางหน้าจอแลบวิว
2. ระบบฟ้าผ่าสามารถควบคุมผ่านตัวผู้ใช้งานได้โดยตรงและสามารถทำงานได้แบบอัตโนมัติตามความต้องการของผู้ใช้งาน
3. ในระบบควบคุมแบบจำลองบ้านระยะไกลผ่านโปรแกรมแลบวิว นอกจากเราจะสั่งงานในคอมพิวเตอร์ได้แล้ว ยังสามารถควบคุมสั่งการผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้โปรแกรมที่มิมิวเวอร์ได้อีกด้วย ซึ่งการสั่งงานควบคุมระบบทั้งสองแบบนี้มีผลที่ได้เหมือนกัน
4. ผู้ใช้งานสามารถเห็นการทำงานของอุปกรณ์ว่าทำงานได้จริงหรือไม่ ผ่านการถ่ายทอดสดของระบบกล้องวิดีโอที่ติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นอุปกรณ์ได้มากที่สุด

5.2 ปัญหาและการแก้ไข

โปรแกรมแลบวิวที่ได้ออกแบบไว้ในส่วนของการตั้งค่าวันและช่วงเวลาของระบบฟ้าผ่าแบบอัตโนมัติ ผู้ใช้งานจะต้องทำการทดสอบเวลาที่ใช้ในการเปิดและปิด (Time to Stop) ของระบบฟ้าผ่าก่อน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบถึงระยะการเปิดปิดของฟ้าผ่า

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อไป

ระบบควบคุมภายในแบบจำลองบ้านที่ออกแบบ สามารถพัฒนาต่อโดยการเพิ่มความสามารถของระบบการควบคุมได้โดยสามารถควบคุมอุปกรณ์เป็นแบบอัตโนมัติ เช่น ระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศสามารถติดตั้งตัวรับรู้การเคลื่อนไหวเองตรวจจับผู้อาศัยภายในบ้าน เพื่อให้ระบบแสงสว่างและเครื่องปรับอากาศทำงานได้แบบอัตโนมัติ และยังสามารถพัฒนาระบบให้นำไปใช้กับอาคารโรงงานอุตสาหกรรม หรือ โรงไฟฟ้าได้



เอกสารอ้างอิง

- [1] ทีมงานสมาร์ทเลิร์นนิ่ง “เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม LabView”, สมาร์ทเลิร์นนิ่ง, กรุงเทพฯ, 2554
- [2] กิจไพบูลย์ ชิวพันธุ์ศรี “LabView ซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนาาระบบการวัดและควบคุม”, ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ, 2554
- [3] คู่มือการใช้งานโปรแกรม TeamViewer. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557, จาก http://ceit.sut.ac.th/etraining/file.php/1/Virtual_Training_55/CDintro_How_to_Training/4_Team_Viewer_7.pdf
- [4] National Instruments, “User guide NI USB-6008/6009”, [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก : <http://www.ni.com/pdf/manuals/371303n.pdf>, (วันที่ค้นข้อมูล : เมษายน 2559)
- [5] บ้านอิเล็กทรอนิกส์, “อุปกรณ์ คอน รีเลย์”, สืบค้นเมื่อตุลาคม 2557 จาก http://www.semi-shop.com/knowledge/knowledge_detail.php?sk_id=28
- [6] Smart Learning, “หลักการทํางานของรีเลย์ (Relay)”, สืบค้นเมื่อตุลาคม 2557 จาก <http://www.smartlearningweb.com/knowledge/relay/relay.htm>
- [7] Chadanan Tomanit, “ลักษณะของหลอด LED”, [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก : http://tumengkordai.blogspot.com/2013/03/led_27.html, (วันที่ค้นข้อมูล : เมษายน 2559)
- [8] Mr.Adisak Chainawong, “มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor)”, [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก : <http://www.adisak51.com/page21.html>, (วันที่ค้นข้อมูล : เมษายน 2559)
- [9] บริษัทฟอน เอ็นจิเนียริง แอนด์ ซัพพลาย จำกัด, “สวิทช์จำกัดระยะ ลิมิตสวิทช์ (Limit Switch)”, [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก : <http://www.fonengineering.com/2011/07/03/limit-switch/>, (วันที่ค้นข้อมูล : เมษายน 2559)

ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นางสาวนราภรณ์ สืบพงศ์เอื้อ
 ภูมิลำเนา 19 ถ.ศิริมงคล ต.จองคำ อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน
 ประวัติการศึกษา
 - จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนหืองสอนศึกษา
 - ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: naraphorns55@email.nu.ac.th



ชื่อ นายนวัช รอดรักษา
 ภูมิลำเนา 110/10 ถ.บึงสีไฟ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.พิจิตร
 ประวัติการศึกษา
 - จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพิจิตรพิทยาคม
 - ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4
 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: nawatr55@email.nu.ac.th