

PROCESS MEASUREMENT & MONITORING LABORATORY 2

การใช้งาน DAQ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำความรู้จักกับ DAQ
2. สามารถเชื่อมต่อและนำไปประยุกต์ใช้งาน DAQ ได้อย่างถูกต้อง
3. ศึกษาการใช้งานโหมดต่างๆของ DAQ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. โปรแกรม LabView 2014®
2. Notebook
3. DAQ
4. ตัวต้านทาน, LED, LDR
5. Multi-meter

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

DAQ

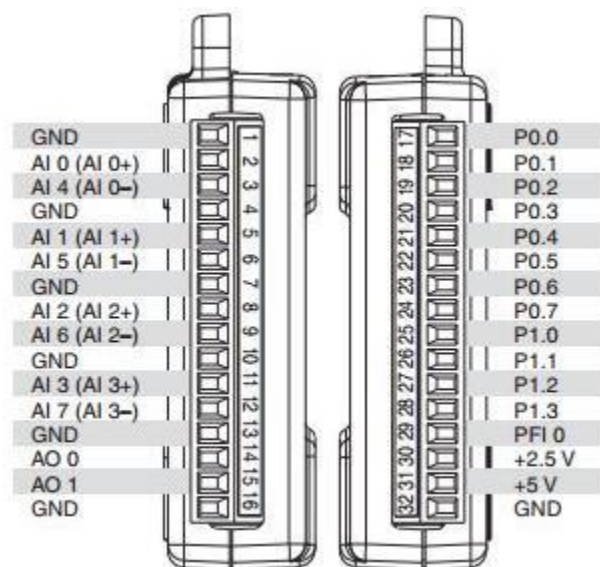
ระบบ **DAQ (Data acquisition)** เป็นการเก็บรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลจริงในงานวิจัยทดลองวิทยาศาสตร์และทดสอบงานทางด้านวิศวกรรมเชิงคุณภาพ และประสิทธิภาพผ่านคอมพิวเตอร์ โดยมีความแตกต่างจากงานระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไปตรงที่มี **Hardware** พิเศษเพื่อตรวจจับสัญญาณทางกายภาพทางวิทยาศาสตร์ อาทิเช่น อุณหภูมิ ความดันอากาศ ก๊าซ อัตราการไหล เป็นต้น แปลงเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เป็นรูปแบบในลักษณะสัญญาณทางไฟฟ้า เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ผ่าน **Software** ประยุกต์ที่พัฒนาตามคุณลักษณะของงานวิจัยทดลองนั้นๆ ในลักษณะเวลาจริง (**Real Time**) ซึ่งในอดีตมักใช้เป็นระบบเฉพาะเจาะจงลงไปตามประเภท งาน ไม่สามารถใช้งานร่วมกับงานวิจัยอื่นได้ ทั้งยังมีราคาที่สูงมาก ทว่าด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในปัจจุบัน ประกอบกับการใช้งานที่ง่ายขึ้นของ **Software** ระบบปฏิบัติการในลักษณะที่เป็นวินโดวหรือการคลิก ทำให้การประยุกต์เพื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานในด้าน **Data Acquisition** นี้มีความเป็นไปได้โดยไม่ยุ่งยาก และให้ความครองตัวกับนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยทดลองและวิศวกร เพื่อพัฒนาระบบงานดังกล่าวได้เองจาก **Hardware** และ **Software** งานด้าน **Data Acquisition** ที่มีให้เลือกมากมายหลากหลายผู้ผลิต และสามารถใช้งานร่วมกันได้โดยส่วนใหญ่ ทาให้ราคาระบบโดยรวมมีราคาไม่สูง และให้ประสิทธิภาพในการพัฒนา ประเทศเชิงเทคโนโลยีได้ดีกว่า



รูปร่างลักษณะของ DAQ

Feature	NI USB-6008	NI USB-6009
AI resolution	12 bits differential, 11 bits single-ended	14 bits differential, 13 bits single-ended
Maximum AI sample rate, single channel*	10 kS/s	48 kS/s
Maximum AI sample rate, multiple channels (aggregate)*	10 kS/s	48 kS/s
DIO configuration	Open collector†	Each channel individually programmable as open collector or active drive†
* System-dependent. † This document uses NI-DAQmx naming conventions. Open-drain is called open collector and push-pull is called active drive.		

ตารางความแตกต่างระหว่าง NI USB-6008 และ NI USB-6009



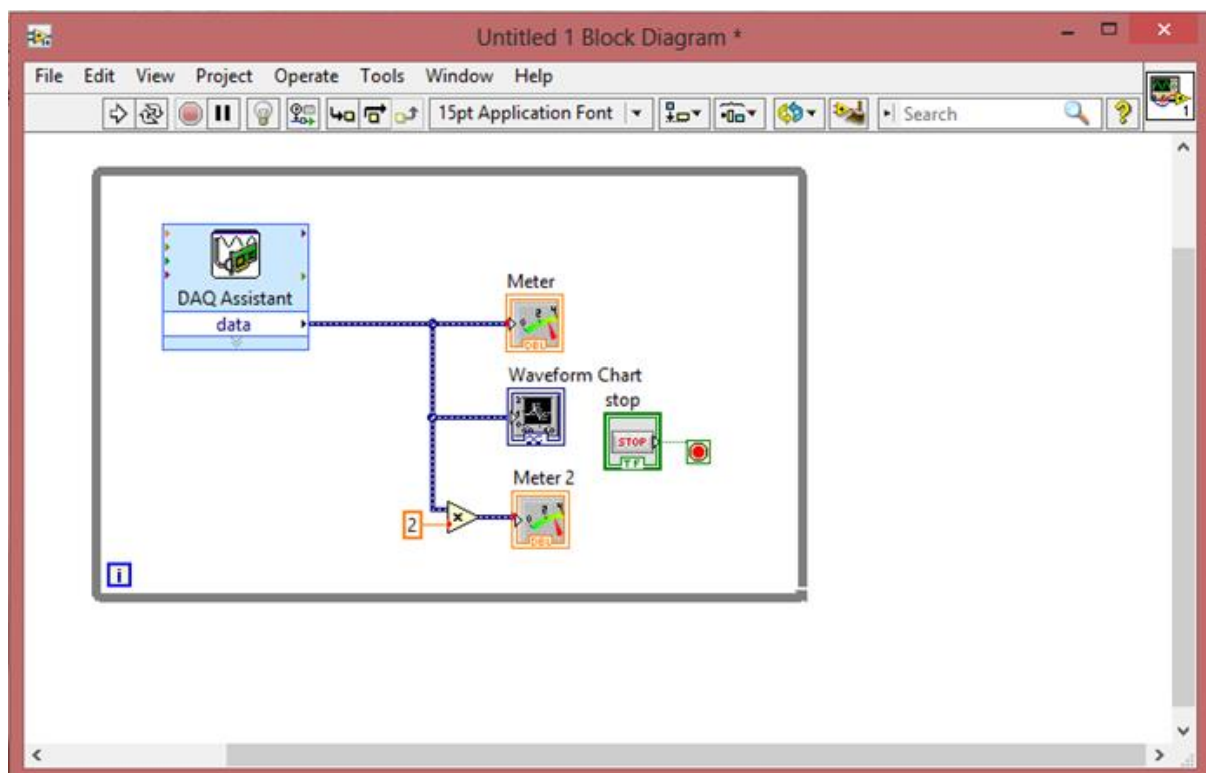
Port ของ NI USB-6008 และ NI USB-6009

การใช้งาน DAQ ในโหมดต่างๆ

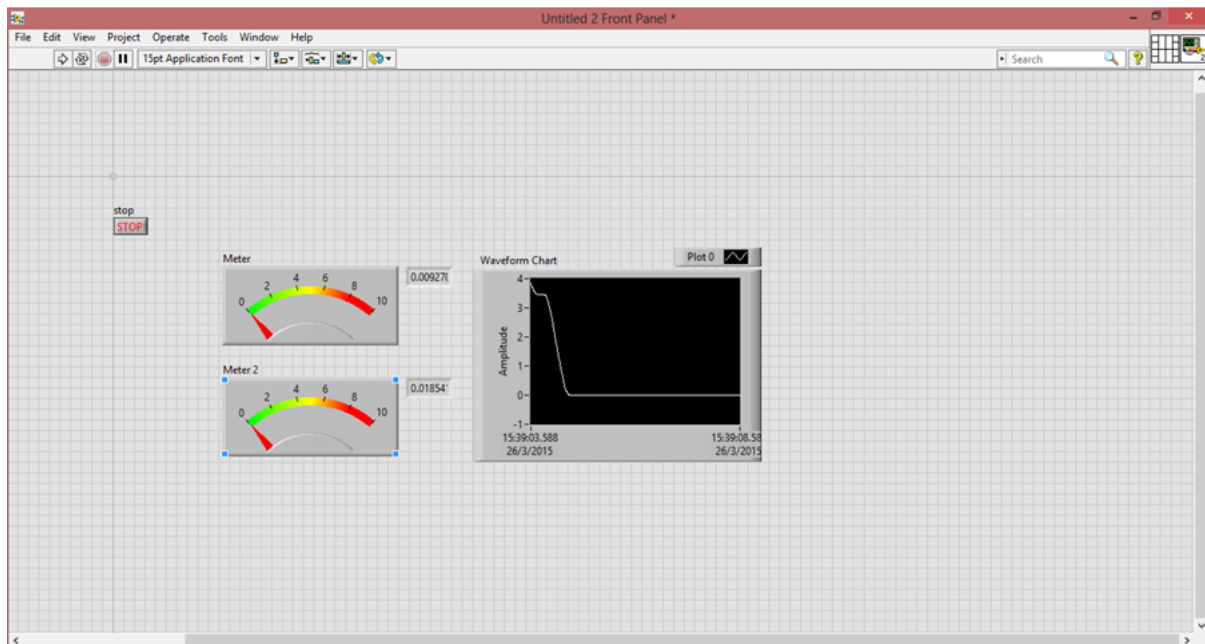
1. Analog Input (AI)

เป็นการนำค่าใดค่าหนึ่งจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำค่านั้นมาใช้งานต่อไปในโปรแกรม LabView 2014®

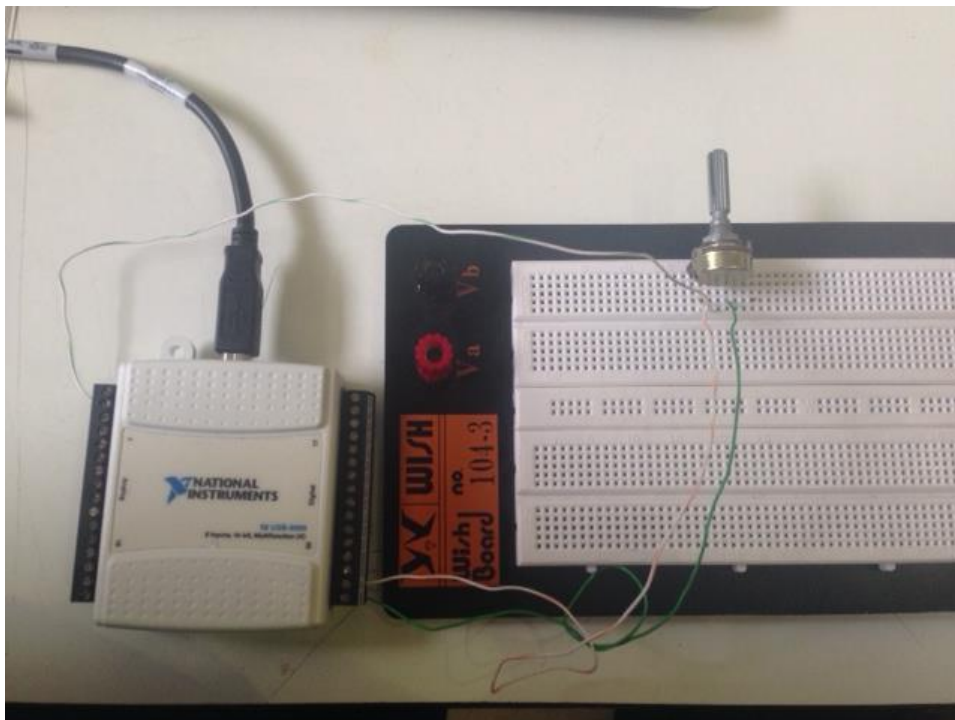
Block Diagram



Front Panel



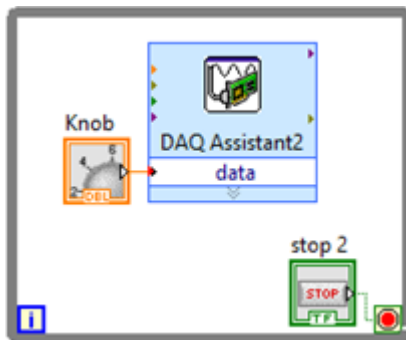
การเชื่อมต่อ DAQ กับ Protoboard



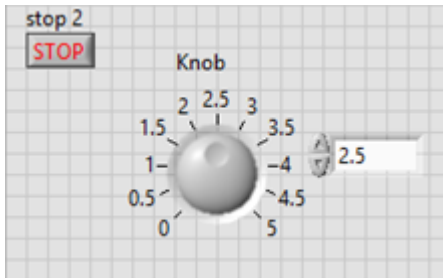
2. Analog Output (AO)

เป็นการนำค่าจากโปรแกรม **LabView 2014®** นำมาแสดงผลที่ **DAQ**

Block Diagram



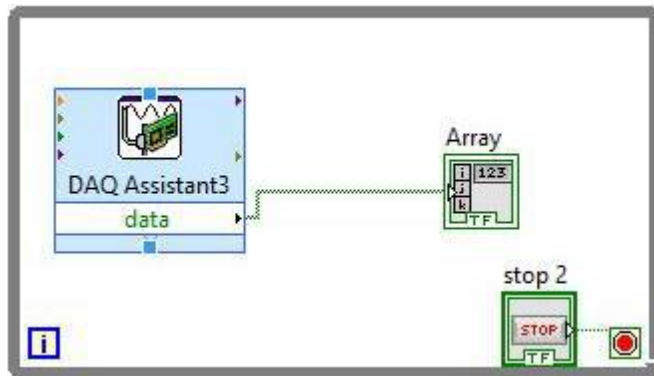
Front Panel



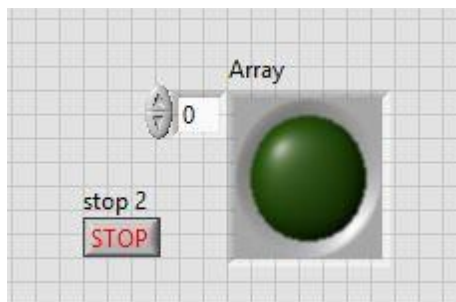
3. Digital Input (DI)

เป็นการนำสัญญาณดิจิทัลมาใช้ตัด-ต่อสวิตช์

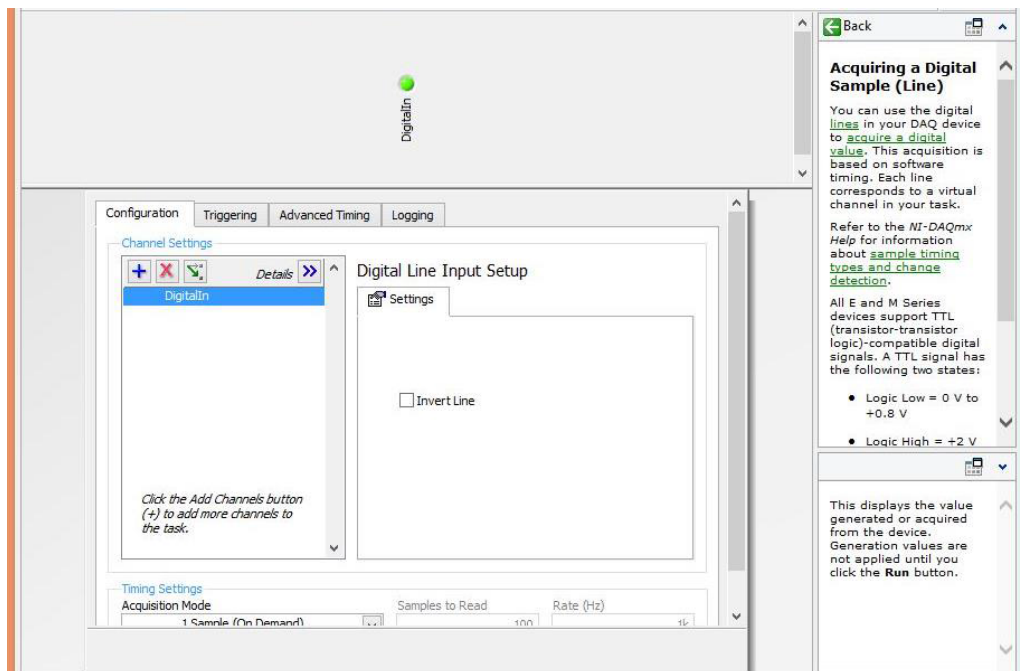
Block Diagram



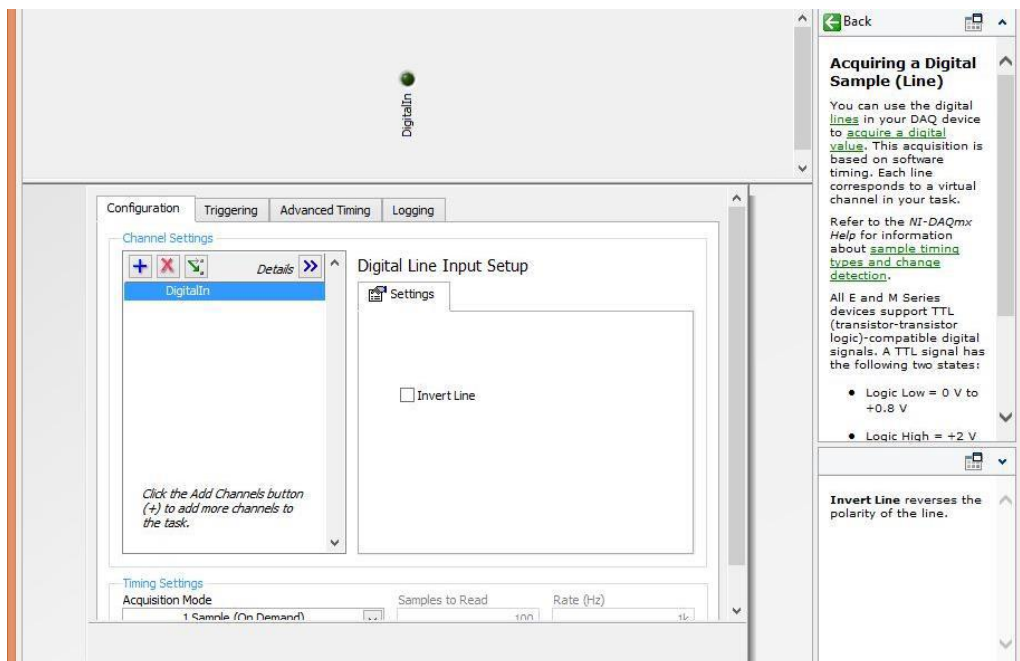
Front Panel



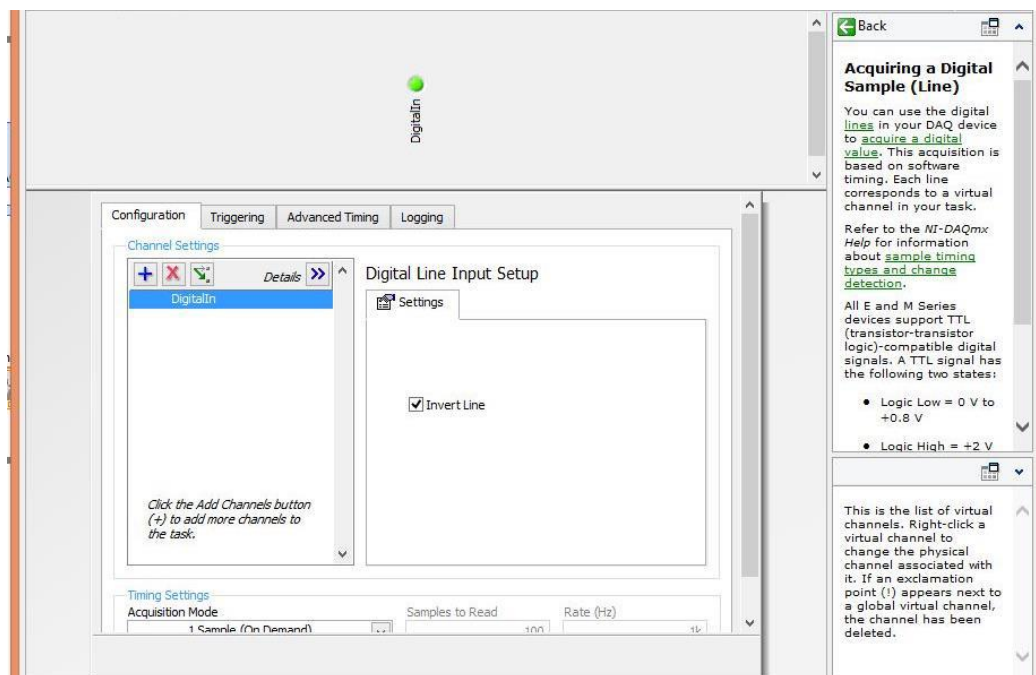
แสดงสถานะของ LED ที่สถานะ OFF โดยไม่ได้ใช้ Invert Line



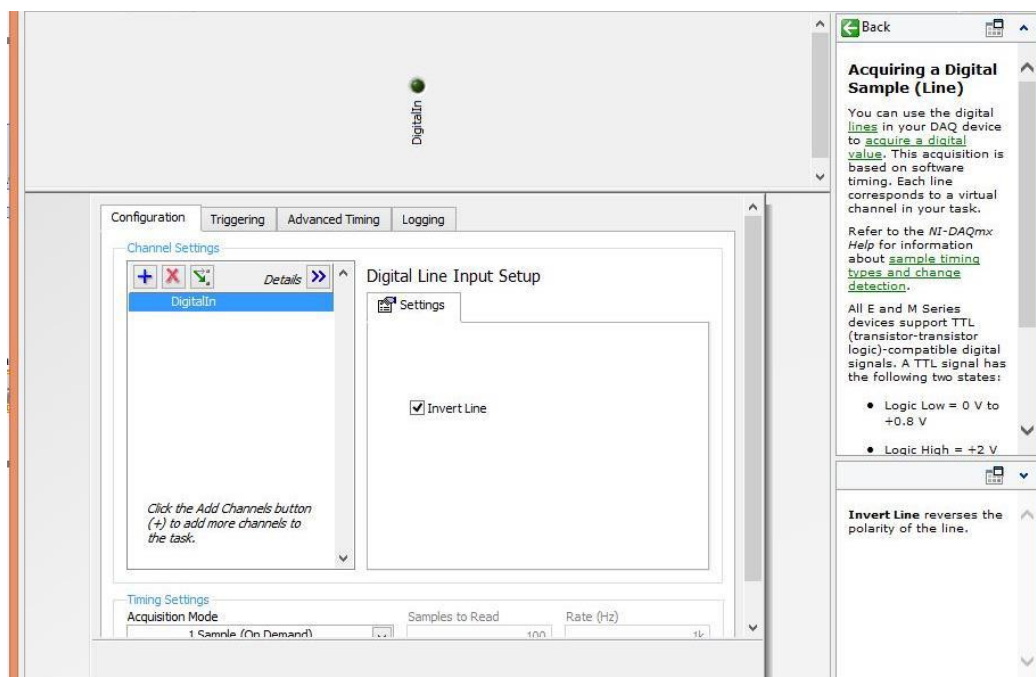
แสดงสถานะของ LED ที่สถานะ ON โดยไม่ได้ใช้ Invert Line



แสดงสถานะของ LED ที่สถานะ ON โดยใช้ Invert Line



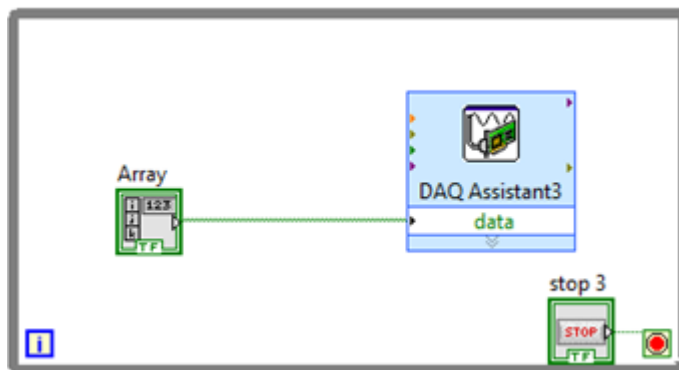
แสดงสถานะของ LED ที่สถานะ OFF โดยใช้ Invert Line



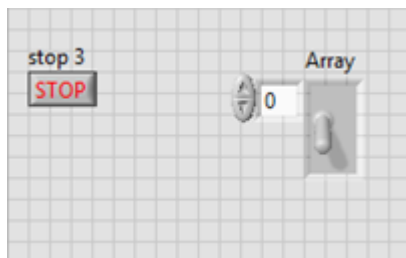
4. Digital Output (DO)

เป็นการเขียนโปรแกรมควบคุมผ่าน LabView 2014® โดยสั่งการให้ Output มีลักษณะเป็นสัญญาณดิจิทัล คือ สถานะ Logic 1 กับสถานะ Logic 0

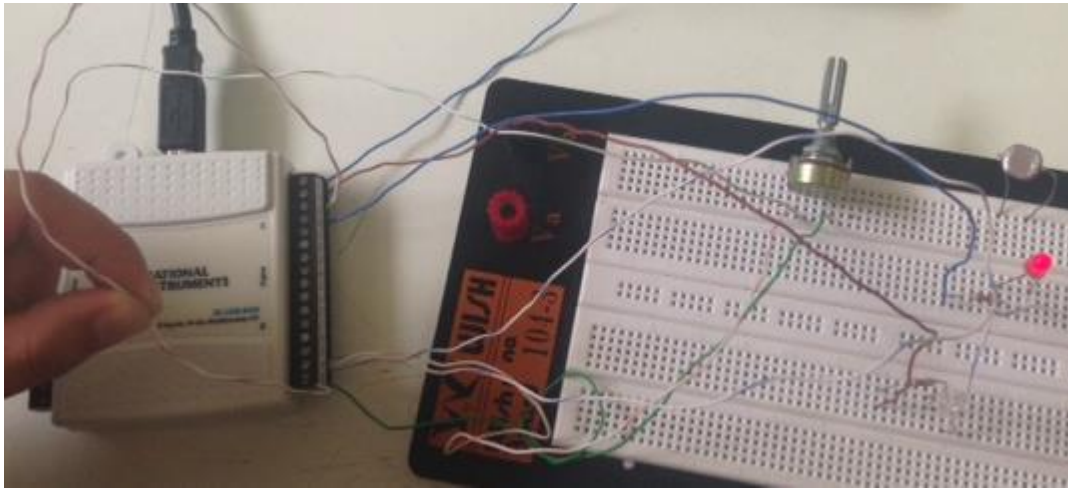
Block Diagram



Front Panel



แสดงการเชื่อมต่อของการทดลองใช้งานโหมด **Digital Output**



Exercise

- ออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์ให้ ตัวต้านทานปรับค่าได้โดยกำหนดให้

Hardware

- มี LED เตือนเมื่อค่าที่วัดสูงหรือต่ำเกินไปโดยกำหนดให้

Show (Low/High Alarm) ด้วย RED LED

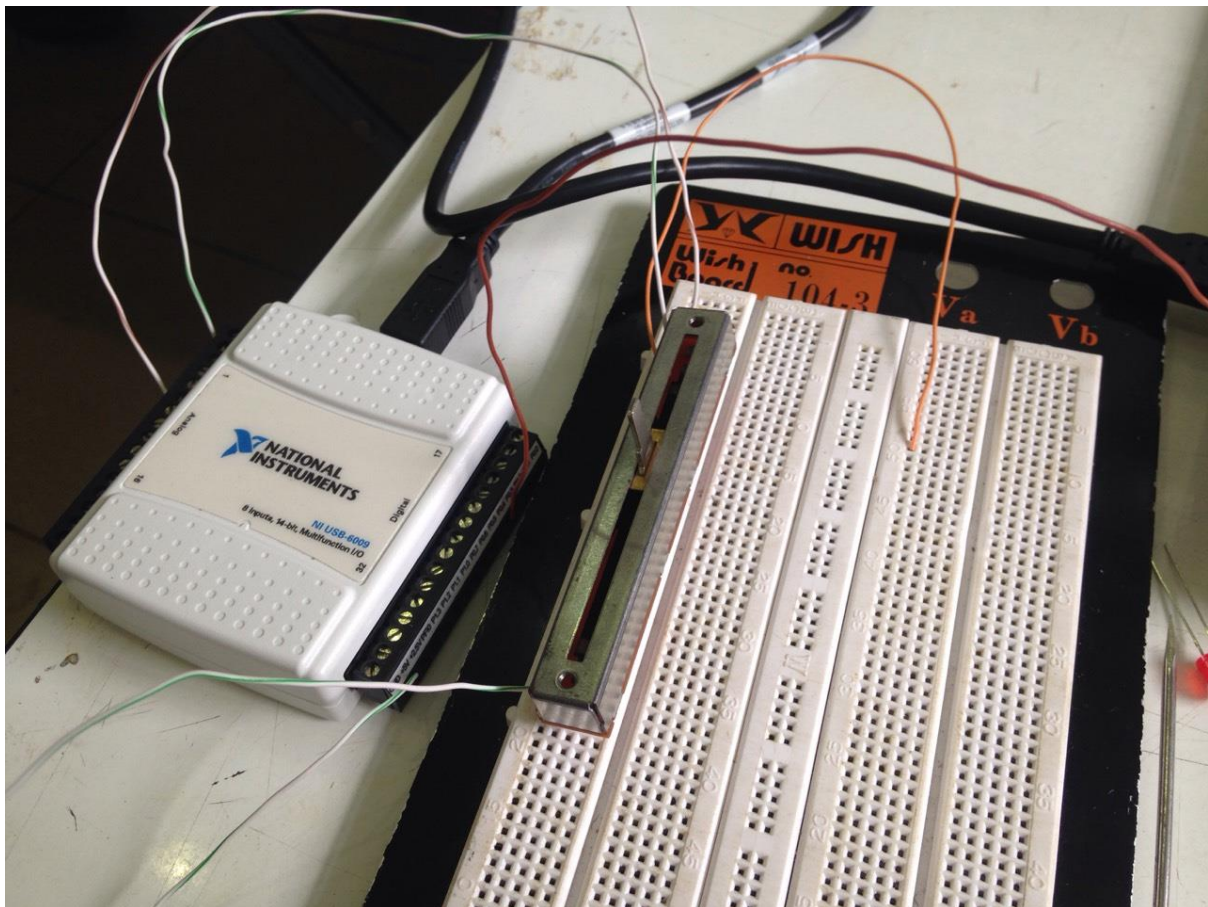
Show (Normal Status) ด้วย GREEN LED

Low Alarm ค่าระยะที่วัดต่ำกว่า 10% ของช่วงการวัด

High Alarm ค่าระยะที่วัดต่ำกว่า 90% ของช่วงการวัด

- สามารถเลือกแสดงระยะที่วัดในหน่วยมิลลิเมตร หรือนิ้ว โดยใช้สวิตช์ควบคุมภายนอก

สวิตช์ควบคุมภายนอก



สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง ทำให้ผู้ทดลองได้ลองฝึกการใช้โปรแกรม **LabVIEW** โดยใช้คู่กับ **DAQ** เพื่อรับ **Output** หรือจ่าย **Input** เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพได้