



Arduino

Uno + ตัวอย่างงาน IoT

ครบถ้วนสำหรับผู้เริ่มต้น เป็นตัวอย่างประกอบการเรียนรู้

เรียนรู้วิธีใช้ Arduino แบบทำตามได้จริงสำหรับการพัฒนาทางด้าน IoT

- เหมาะสำหรับนัก C/C++ สำหรับใช้กับ Arduino
- มีตัวอย่างการใช้งานเซนเซอร์แบบต่างๆ เช่น ตัวอุณหภูมิ, ความชื้น, เซนเซอร์อุณหภูมิ
- วิธีการควบคุมหน้าจอ LCD, 7-Segment และ Dot-matrix
- เหมาะสำหรับคอนโทรลเลอร์เสตง, สวิตช์คอนโทรลเลอร์
- ครอบคลุมการส่งผ่านแบบไร้สาย, Wifi, 4G, Bluetooth
- พื้นฐานการใช้รีเลย์ และวิธีการใช้โมดูลต่างๆมากมาย



Contents

Chapter 1	แนะนำ Arduino	1
	Arduino คืออะไร	1
	บอร์ด Arduino รุ่นต่างๆ	2
	Arduino: UNO ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับผู้เริ่มต้น	4
	ส่วนประกอบของ Arduino UNO โดยละเอียด	5
	การต่อไฟเลี้ยงบอร์ด Arduino UNO	6
	เริ่มต้นเขียนโค้ดด้วยภาษา C หรือ C++	7
	ขั้นตอนการศึกษาและใช้งาน Arduino	9
	การติดตั้ง Arduino IDE	10
	สำรวจส่วนประกอบต่างๆใน Arduino IDE	15
	โค้ดพื้นฐานที่ต้องทราบ	18
	เลือกบอร์ดและพอร์ตก่อนใช้งาน	18
	การทดลองที่ 1.1 ไฟกะพริบ	17
Chapter 2	ชนิดข้อมูลและตัวแปร	21
	ชนิดข้อมูล (Data Type)	21
	ทดสอบผลลัพธ์บนหน้าจอ Serial Monitor	25
	การประกาศตัวแปรและกำหนดชนิดข้อมูล	27
	ขอบเขตของตัวแปร (Variable scope)	29
	การกำหนดค่าคงที่	31
	ข้อมูลที่ใช้ประกาศตัวแปรและค่าคงที่ (Literals)	34
	ไวยากรณ์ที่ควรรู้	37
Chapter 3	ตัวดำเนินการ (Operator)	41
	ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์	41
	ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ	45
	ตัวดำเนินการทางตรรกะ	46
	ตัวดำเนินการบิตข้อมูล	47
	ตัวดำเนินการกำหนดค่าแบบย่อ	49
	ตัวดำเนินการแบบอื่นๆ	50
	ลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการ	52

Chapter 4	การเลือกทำด้วยกาหนดเงื่อนไข (Decision Making)	53
	การเลือกทำด้วย if	53
	การเลือกทำด้วย if...else	55
	การเลือกทำด้วย if...else if	56
	การเลือกทำด้วย switch	60
Chapter 5	การวนรอบทำซ้ำ (Loops)	65
	การวนรอบทำซ้ำด้วยคำสั่ง while	65
	การวนรอบทำซ้ำด้วยคำสั่ง do... while	66
	การวนรอบทำซ้ำด้วยคำสั่ง for	67
	การวนรอบทำซ้ำที่ซ้อนกัน (Nested loop)	69
	ควบคุมการดำเนินการกับคำสั่งในสแตคเมนต์	71
Chapter 6	ฟังก์ชัน	75
	ฟังก์ชันใน Arduino	76
	การกำหนดฟังก์ชัน (Defining a Function)	76
	การประกาศฟังก์ชัน (Function Declarations)	78
	การเรียกใช้ฟังก์ชัน	79
	ขอบเขตของตัวแปร (Variable scope)	81
	การส่งค่าให้กับฟังก์ชัน (Function Arguments)	83
	ค่าเริ่มต้นในพารามิเตอร์ (Default Parameters)	87
Chapter 7	คลาสและออบเจกต์	89
	รู้จักกับออบเจกต์ (Object)	90
	รู้จักคลาสและออบเจกต์	91
	การเข้าถึงสมาชิกภายในคลาส	98
	คอนสตรัคเตอร์ (Constructor)	100
	สมาชิกแบบคงที่ (Static member)	106
Chapter 8	ขาอินพุตและเอาต์พุต	109
	รายละเอียดของขาต่างๆ ใน Arduino UNO	109
	ฟังก์ชัน pinMode()	111
	ฟังก์ชัน digitalRead()	112
	ฟังก์ชัน digitalWrite()	113
	การทดลอง 8.1 เปิดปิดหลอด LED ด้วยปุ่มลวิตช์	114

การต่อความต้านทานแบบ Pull-up กับ Pull-down	118
วิธีเลือกค่าความต้านทานสำหรับ LED	120
การทดลอง 8.2 เปิดปิดหลอด LED ด้วยปุ่มสวิทช์แบบที่ 2	121
Chapter 9 เช่น้ Pulse Width Modulation	125
รู้จักกับ PWM (Pulse Width Modulation)	125
ฟังก์ชัน analogWrite()	127
ฟังก์ชัน analogRead()	128
ฟังก์ชัน map()	129
การทดลองที่ 9.1 ทริไฟ LED ด้วยความต้านทานปรับค่าได้	130
การทดลองที่ 9.2 จำลองการทำงาน PWM	134
Chapter 10 การรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์	139
วิธีส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ดิจิทัล	139
Arduino และการรับส่งข้อมูลในแบบอนุกรม	141
การสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม (UART)	142
สื่อสารด้วย SPI บัส	144
รีจิสเตอร์ (Register) ที่ใช้ใน SPI บัส	147
การทดลองที่ 10.1 รับส่งข้อความผ่าน SPI บัส	148
สื่อสารด้วย I2C บัส	154
การทดลองที่ 10.2 รับส่งข้อมูลจากมาสเตอร์ไปยังสลาฟด้วย I2C	156
Chapter 11 การแสดงผล	161
แสดงตัวเลขด้วย 7 เซกเมนต์	161
ไอซี 74HC595 กับการแสดงผล 7 เซกเมนต์	163
การทดลองที่ 11.1 นับตัวเลขจาก 0-9	164
รู้จักกับโมดูลจอ LCD สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์	169
การทดลองที่ 11.2 ตรวจสอบหมายเลขแอดเดรสของโมดูล LCD	170
ไลบรารีสำหรับควบคุมโมดูล 16x2 Character LCD	174
การทดลองที่ 11.3 แสดงข้อความบนจอ LCD	175
แสดงผลลัพท์ด้วย 8x8 LED เมตริกซ์	179
ไลบรารีสำหรับควบคุมโมดูลแสดงผล MAX7219 LED 8x8 Matrix	181
การทดลองที่ 11.4 แสดงอักษรบน 8x8 LED เมตริกซ์	182

Chapter 12 เซนเซอร์	187
วัดอุณหภูมิและความชื้นด้วย DHT11, DHT22	187
ไลบรารี DHT	188
การทดลองที่ 12.1 แสดงอุณหภูมิและความชื้นบนหน้าจอ LCD	189
วิธีวัดระยะทางด้วยอัลตราโซนิก (Ultrasonic)	194
วัดระยะทางด้วยโมดูล HC-SR04	195
การทดลองที่ 12.2 วัดระยะแล้วเตือนด้วยหลอด LED	196
เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (PIR Motion Sensor)	200
การทดลองที่ 12.3 ตรวจจับการเคลื่อนไหวพร้อมส่งเสียงเตือน	201
Chapter 13 DC มอเตอร์	205
มอเตอร์กระแสตรง	205
โมดูลควบคุมมอเตอร์ L298N	206
ควบคุมทิศทางของมอเตอร์ด้วยวงจร H-Bridge	206
โมดูลขับมอเตอร์ L298N	207
การทดลองที่ 13.1 ทดลองใช้งานโมดูล L298N ควบคุมมอเตอร์	210
Chapter 14 เซอร์โวมอเตอร์	215
รู้จักกับเซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)	215
เซอร์โวมอเตอร์ TowerPro SG-90	216
แหล่งจ่ายไฟภายนอกสำหรับขับเซอร์โวมอเตอร์	217
ไลบรารีสำหรับควบคุมเซอร์โวมอเตอร์	218
โมดูล PS2 XY Joystick	219
การทดลองที่ 14.1 หมุนเซอร์โวมอเตอร์โดยใช้จอยสติ๊ก	220
ควบคุมความเร็วเซอร์โวมอเตอร์ด้วยไลบรารี VarSpeedServo	224
การทดลองที่ 14.2 กำหนดความเร็วเซอร์โวมอเตอร์	225
หมุนเซอร์โวมอเตอร์เป็นชุด	229
Chapter 15 สเต็ปเปอร์มอเตอร์ (Stepper Motor)	231
รู้จักกับ สเต็ปเปอร์มอเตอร์	231
สเต็ปเปอร์มอเตอร์ 28BYJ-48	234
โมดูลขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์	235
ไลบรารี Stepper	235

การทดลองที่ 15.1 ทดลองใช้งานสเต็ปเปอร์มอเตอร์	236
ไลบรารี AccelStepper	241
การทดลองที่ 15.2 การใช้ไลบรารี AccelStepper ความคุมมอเตอร์	243
Chapter 16 รับส่งข้อมูลด้วยบลูทูธ	249
โมดูลบลูทูธสำหรับ Arduino	249
ไลบรารี SoftwareSerial	251
การทดลองที่ 16.1 ทดลองรับส่งข้อมูลด้วยบลูทูธ	252
Chapter 17 ควบคุม Arduino ผ่าน-บนเครือข่าย	263
พื้นฐานเกี่ยวกับ HTTP	263
รู้จักกับ Arduino Shield	265
แนะนำ Ethernet Shield W5100	266
ไลบรารี Ethernet	267
เลือกทำงานเป็นโคลเอนต์หรือเซิร์ฟเวอร์	268
การทดลองที่ 17.1 ความคุมหลอดไฟจากเบราร์เซอร์	271
Chapter 18 ควบคุมอุปกรณ์ผ่าน Wi-Fi	283
โมดูล nRF24L01+	283
ไลบรารี RF24	284
การทดลองที่ 18.1 รับส่งข้อความผ่าน Wi-Fi	286
Chapter 19 เปิดปิดโคมไฟในบ้านด้วยรีเลย์	291
รีเลย์ (Relay)	291
รีเลย์โมดูล	292
การทดลอง 19.1 เปิดปิดโคมไฟบ้านด้วยปุ่มสวิทช์	294