

สารบัญ

บทที่ 1 อธิบายอย่างไร ให้ ChatGPT เขียนโค้ดได้ตามต้องการ	13
พรอมต์ที่ดีสำหรับการเขียนโค้ด Arduino ควรมีอะไรบ้าง	17
กำหนดข้อบอร์ค Arduino ให้ชัดเจน	18
การกำหนดขา PIN ให้ตรงกับอุปกรณ์	18
อธิบายเงื่อนไขการทำงานให้ ChatGPT เข้าใจ	19
ตัวอย่างพรอมต์สำหรับสั่งให้ LED กระพริบ	20
ChatGPT สร้างโค้ด Arduino อย่างไร	22
ทำความเข้าใจโครงสร้าง setup และ loop	22
digitalWrite และ delay ทำงานอย่างไร	23
Wokwi คืออะไร?	24
Wokwi ฟรีไหม?	25
นำโค้ดจาก ChatGPT ไปทดสอบใน Wokwi	27
การเลือกใช้อุปกรณ์ของ Wokwi	32
เมื่อกด Run แล้วจะต้องเกิดอะไรขึ้น	37
โค้ดไม่ทำงาน อาจเกิดจากอะไร	39
วิธีสั่ง ChatGPT แก้โค้ดเฉพาะจุด	39
ทดลองดัดแปลงพรอมต์เพื่อปรับเปลี่ยนการทำงานของโค้ด	40
ยิ่งอธิบายละเอียดเท่าไร ยิ่งจะช่วยลด error ได้	41
 บทที่ 2 สั่งให้ LED กระพริบตามจังหวะที่ต้องการ	45
โปรเจกต์ LED กระพริบ ทำงานอย่างไร	45
อุปกรณ์ที่ใช้	46
พรอมต์เพื่อสั่งให้ ChatGPT เขียนโค้ด LED กระพริบ	47
การอธิบายจังหวะการกะพริบให้ ChatGPT เข้าใจ	48

ตัวอย่างพร้อมสำหรับสั่งให้ LED กระพริบ	51
setup และ loop ทำงานอย่างไร	54
นำโค้ด LED กระพริบไปทดสอบใน Wokwi	55
การเปลี่ยนความเร็วและจำนวนครั้งในการกระพริบของ LED	62
ดัดแปลงพร้อมเพื่อสร้างแพตเทิร์น LED หลายจังหวะ	63
บทที่ 3 ใช้ปุ่มกดควบคุม LED แบบกดติด ปลอยดับ	67
อุปกรณ์ที่ใช้	68
พร้อมสำหรับโปรเจกต์ปุ่มกดควบคุม LED	69
โค้ดโปรเจกต์ปุ่มกดติดปลอยดับ	70
ChatGPT อ่านค่าจากปุ่มกดอย่างไร	70
การใช้ INPUT_PULLUP	71
นำโค้ดปุ่มกดติดปลอยดับไปทดสอบใน Wokwi	74
ถ้ากดปุ่มแล้ว LED ไม่ติด	78
ถ้า LED ติดเองตั้งแต่ยังไม่กดปุ่ม	79
ทดลองดัดแปลงให้ LED ติดค้างหลังจากกดปุ่ม	81
บทที่ 4 กดปุ่มสลับสถานะ LED	85
อุปกรณ์ที่ใช้	86
พร้อมสำหรับระบบกดสลับสถานะ LED	87
ChatGPT สร้างโค้ดจำลองสถานะ LED อย่างไร	91
digitalRead และ digitalWrite ทำงานร่วมกันอย่างไร	92
ลำดับการทำงานของระบบหลังจากกดปุ่ม	92
นำโค้ดระบบ Toggle ไปทดสอบใน Wokwi	94
ปัญหาที่พบบ่อยสำหรับมือใหม่	97
วิธีดัดแปลงระบบ Toggle ให้ซับซ้อนขึ้น	100

บทที่ 5	สั่งรีเลย์เปิด-ปิดการทำงานของอุปกรณ์	107
	อุปกรณ์ที่ใช้	108
	พรอมต์สำหรับสั่งรีเลย์	109
	ChatGPT สร้างโค้ดควบคุมรีเลย์อย่างไร	111
	รีเลย์รับสัญญาณจาก Arduino อย่างไร	112
	ลำดับการทำงานของรีเลย์ในโค้ด และการใช้ digitalWrite	
	ควบคุมรีเลย์	113
	นำโค้ดรีเลย์ไปทดสอบใน Wokwi	116
	ถ้ารีเลย์ไม่ทำงาน ควรตรวจสอบอะไร	119
	รีเลย์ Active HIGH และ Active LOW ต่างกันอย่างไร	120
	ดัดแปลงโค้ดรีเลย์เพื่อควบคุมหลายอุปกรณ์	122
	สิ่งที่ควรระวังเมื่อต่อรีเลย์กับไฟฟ้า 220 VAC	125
บทที่ 6	สั่งรีเลย์ทำงานตามเวลา	129
	อุปกรณ์ที่ใช้	130
	โปรเจกต์สั่งรีเลย์ทำงานตามเวลา	130
	พรอมต์เพื่อสั่งให้ ChatGPT เขียนโค้ดตั้งเวลารีเลย์	131
	กำหนดระยะเวลาทำงานให้ ChatGPT	134
	การใช้หน่วยเวลาในโค้ด Arduino	135
	ChatGPT สร้างโค้ดหนดเวลาให้รีเลย์อย่างไร	137
	รีเลย์เริ่มทำงานเมื่อใดหลังเปิดระบบ	137
	ลำดับการทำงานของรีเลย์ตามช่วงเวลา และสิ่งที่เกิดขึ้น	
	เมื่อครบเวลา	138
	นำโค้ดตั้งเวลารีเลย์ไปทดสอบใน Wokwi	139
	ถ้ารีเลย์ทำงานไม่ตรงเวลา เกิดจากอะไร	143

วิธีเปลี่ยนระยะเวลาการทำงานของรีเลย์	144
ทดลองดัดแปลงให้รีเลย์เปิด-ปิดหลายรอบ	145
ทดลองสั่งรีเลย์หลายช่อง	151

บทที่ 7 อ่านค่าจากเซ็นเซอร์ แล้วแสดงผลด้วย LED

หรือ Serial Monitor	155
เซ็นเซอร์คืออะไร	155
เซ็นเซอร์มีกี่แบบ	156
Library คืออะไร	157
หลักเบื้องต้นในการเขียนโค้ดเพื่ออ่านค่าเซ็นเซอร์	
แล้วควบคุมอุปกรณ์อื่น	158
โปรเจกต์อ่านค่าเซ็นเซอร์	159
เซ็นเซอร์คืออะไร และ Arduino อ่านค่าอย่างไร	160
อุปกรณ์ที่ใช้	160
Serial Monitor คืออะไร	161
หลักการพร้อมดเพื่อสั่งให้ ChatGPT เขียนโค้ดอ่านค่าเซ็นเซอร์	161
ChatGPT สร้างโค้ดอ่านค่าเซ็นเซอร์อย่างไร	163
ทำความเข้าใจคำสั่ง analogRead	164
Serial Monitor คืออะไร และใช้ทำอะไร	164
การส่งค่าไปยัง Serial Monitor	165
LED ทำงานร่วมกับค่าจากเซ็นเซอร์อย่างไร	167
การเขียนโค้ดเซ็นเซอร์ด้วย ChatGPT	168
ไลบรารี DHT คืออะไร	171
เซ็นเซอร์แบบอนาล็อก	175
การระบุชนิดเซ็นเซอร์และเชื่อมต่อให้ ChatGPT เข้าใจ	176

พรมต์สำหรับอ่านค่าเซ็นเซอร์	176
นำโค้ดเซ็นเซอร์ไปทดสอบใน Wokwi	180
Serial Monitor ใน Wokwi	182
ถ้าค่าเซ็นเซอร์ไม่เปลี่ยน จะต้องตรวจสอบอะไร	187
ทดลองดัดแปลงค่า Threshold ของเซ็นเซอร์	
และเพิ่ม LED หลายดวงตามช่วงค่า	189
ทำไมพื้นฐานของระบบอัตโนมัติจึงเป็นการอ่านค่าเซ็นเซอร์	192
บทที่ 8 ใช้ค่าเซ็นเซอร์สั่งรีเลย์ทำงานอัตโนมัติ	195
โปรเจกต์ใช้เซ็นเซอร์สั่งรีเลย์อัตโนมัติทำงานอย่างไร	196
อุปกรณ์ที่ใช้	196
พรมต์เพื่อสั่งให้ ChatGPT เขียนโค้ดระบบอัตโนมัติ	197
ระบุเงื่อนไขการทำงานให้ ChatGPT เข้าใจ	200
ChatGPT สร้างโค้ดเปรียบเทียบค่าจากเซ็นเซอร์อย่างไร	200
ทำความเข้าใจเงื่อนไข If	201
Arduino อ่านค่าเซ็นเซอร์และตัดสินใจอย่างไร	202
เมื่อค่าถึงจุดที่กำหนด	202
นำโค้ดไปทดสอบใน Wokwi	203
เมื่อกด Run แล้ว จะเห็นอะไรเกิดขึ้น	208
วิธีปรับค่าเซ็นเซอร์ใน Wokwi เพื่อทดสอบระบบ	212
ถ้ารีเลย์ไม่ทำงาน	214
การตรวจสอบค่า Threshold และขา PIN ในโค้ด	214
การดัดแปลงระบบให้หน่วงเวลา แจ้งเตือน และควบคุม	
หลายอุปกรณ์	217
ทำไมระบบอัตโนมัติต้องอาศัยการอ่านค่าและการตัดสินใจร่วมกัน	218

บทที่ 9 ใช้ปุ่มกดสลับโหมดควบคุมเองกับทำงานแบบอัตโนมัติ	221
โปรเจกต์สลับโหมดด้วยปุ่มกด ทำงานอย่างไร	222
อุปกรณ์ที่ใช้	222
โหมดควบคุมเองและโหมดอัตโนมัติ ต่างกันอย่างไร	223
พรอมต์เพื่อสั่งให้ ChatGPT เขียนโค้ดสลับโหมด	224
การกำหนดเงื่อนไข Manual Mode และ Auto Mode	
ให้ ChatGPT เข้าใจ	227
ChatGPT สร้างโค้ดจำลองการทำงานอย่างไร	228
Arduino รู้ได้อย่างไรว่าตอนนี้อยู่โหมดไหน	229
เมื่ออยู่โหมดควบคุมเอง ระบบทำงานอย่างไร	229
เมื่ออยู่ในโหมดอัตโนมัติ ระบบทำงานอย่างไร	230
LED ใช้แสดงสถานะโหมดได้อย่างไร	230
นำโค้ดไปทดสอบใน Wokwi	231
ถ้ากดปุ่มแล้วโหมดเปลี่ยนกลับไปกลับมา	238
ตรวจสอบการอ่านค่าปุ่ม และหน่วงเวลาป้องกันการกดซ้ำ	240
วิธีเปลี่ยนเงื่อนไขของโหมดอัตโนมัติ	240
ดัดแปลง LED ให้แสดงสถานะโหมด และเพิ่มปุ่มควบคุม	
รีเลย์ใน Manual Mode	241
 บทที่ 10 รวมเซ็นเซอร์ รีเลย์ ปุ่มกด และ LED เป็นระบบเดียว	245
อุปกรณ์ทั้งหมดทำงานร่วมกันอย่างไร	246
พรอมต์เพื่อสั่งให้ ChatGPT เขียนโค้ดรวมระบบ	248
ระบุขา PIN ให้ชัดเจน	248
ระบุเงื่อนไขของเซ็นเซอร์ รีเลย์ และโหมดการทำงาน	249
ตัวอย่างพรอมต์ตรวจจับวัตถุ ควบคุมรีเลย์	250
ChatGPT สร้างโค้ดรวมหลายอุปกรณ์อย่างไร	254
Arduino อ่านค่าเซ็นเซอร์ และปุ่มกดพร้อมกันได้อย่างไร	255

ระบบตัดสินใจสิ่งรีเลย์ และ LED อย่างไร	255
ลำดับการทำงานของระบบหลังเปิดเครื่อง	256
นำโค้ดไปทดสอบใน Wokwi	257
เมื่อกด Run แล้ว ควรเห็นอะไรเกิดขึ้น	262
ถ้าระบบทำงานไม่ครบ อาจเกิดจากอะไร	268
ตรวจสอบเงื่อนไขในโค้ดว่าขัดกันหรือไม่	269
วิธีสั่ง ChatGPT ให้แก้โค้ดเฉพาะส่วน	270
ทดลองดัดแปลงค่า Threshold และเวลาหน่วงของระบบ	271
ทดลองเพิ่ม LED แสดงสถานะหลายแบบ	272
ทำไมการรวมหลายอุปกรณ์จึงเป็นจุดเริ่มต้นของโปรเจกต์ ที่ใช้งานได้จริง	274