1100	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ในเชื้อหาการเรียนรั้ง 7	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	POPRON 111 19990	មេឡារ រ
	รหัสวิชา	2105-2121		หน้า
LECHNICK	ชื่องาน	งานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโบ	ไรแกรมจำลองการทำงาน	67

# งานที่ 7

# งานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน

#### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ ด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน

# **จุดประสงคเชิงพฤติกรรม** (เพื่อให<sup>้</sup>ผู้เรียน)

 อธิบายการหลักการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการ ทำงานได้อย่างถูกต้อง

2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วย
 โปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้อง

 อธิบายขั้นตอนหลักการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลอง การทำงานได้อย่างถูกต้อง

# ทฤษฏีการเรียนรู้งานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน 7.1 โปรแกรมจำลองการทำงาน Proteus 8 professional

# 7.1.1 ประวัติความเป็นมาของโปรแกรม Proteus 8 professional

โปรแกรม Proteus เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถมากอีกโปรแกรมหนึ่ง ในงาน ด้านอิเล็กทรอนิกส์ เพราะสามารถออกแบบวงจรไฟฟ้า พร้อมทั้งจำลองการทำงานของวงจรได้ ทั้งยัง สามารถออกแบบลายวงจรพิมพ์ได้อีกด้วย ความสามารถที่โดดเด่นของ Proteus นั้น จะกล่าวได้ว่า เป็นโปรแกรมที่สามารถจำลองพฤติกรรม (Simulator) การทำงานของวงจรที่ใช้ Microcontroller เบอร์ต่าง ๆ ได้มากมาย โดยไม่ต้องประกอบวงจรให้เสียเวลา เพื่อพิสูจน์ว่า โปรแกรมที่เขียนขึ้นใช้งานได้หรือไม่ โดยวงจรและโปรแกรม (Source code) ที่ตรวจสอบด้วย โปรแกรม Proteus เป็นที่เรียบร้อยแล้วว่าถูกต้อง เราก็สามารถสร้างวงจรจริงได้ตามต้องการ

โปรแกรม Proteus หรือ Proteus VSM (Virtual System Modeling) เป็น โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น โดยบริษัท แล็บเซ็นเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (Labcenter Electronics Ltd.) ที่ประเทศอังกฤษ โปรแกรม Proteus มีชื่อเต็มว่า Labcenter Electronics Proteus ซึ่ง ภายในโปรแกรมจะประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนคือ ISIS และARES โปรแกรม Proteus จะ มีอยู่หลายเวอร์ชันให้เลือกใช้งานซึ่งเวอร์ชันในปัจจุบัน คือ เวอร์ชัน 8

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเมื่อหาการเรีย	มรู้ 1
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	20189 N III 19190	មទីស រ
	รหัสวิชา	2105-2121		หน้า
LECHNICA	ชื่องาน	งานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโป	รแกรมจำลองการทำงาน	68

ความสามารถในการทำงานของโปรแกรม Proteus ก็คือ สามารถจำลองการทำงาน ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นแบบอนาล็อกและแบบดิจิตอลหรือทั้งแบบ อนาล็อกและดิจิตอลผสมกัน นอกจากนี้ Proteus ยังสามารถออกแบบลายวงจรพิมพ์ (PCB) ได้อีก ด้วย จุดเด่นของโปรแกรม Proteus ที่เป็นที่นิยมและชื่นชอบก็คือ การจำลองการทำงานของวงจร อิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น PIC,MCS-51,AVR และ ARM เป็นต้น ทำให้นักเขียนโปรแกรมหรือโปรแกรมเมอร์สามารถตรวจสอบได้ว่าโปรแกรม หรือซอส โค้ด (Source Code) ที่เขียนขึ้นมานั้น สามารถสนับสนุนกับวงจรฮาร์ดแวร์ที่ต่อได้หรือไม่ ถ้า โปรแกรม (Source Code) ที่เขียนขึ้น ไม่สนับสนุนกับวงจรฮาร์ดแวร์ที่ต่อโปรแกรมเมอร์ก็จะทำการ พัฒนาโปรแกรม (Source Code) ที่เขียนขึ้นใหม่ หรือปรับปรุงวงจรฮาร์ดแวร์ใน Proteus จนกว่า โปรแกรมที่เขียนขึ้นและฮาร์ดแวร์ที่ต่อ สามารถสนับสนุนซึ่งกันและกัน ทำให้การสร้างโครงงานต่าง ๆ สามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก เพราะในอดีตการเขียนโปรแกรมขึ้นมานั้น จะต้อง ต่อวงจรจริงเพื่อทดสอบ ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก ในกรณีที่วงจรฮาร์ดแวร์และโปรแกรมที่ เขียนขึ้นไม่สนับสนุนซึ่งกันและกัน



รูปที่ 7.1 แสดงโลโก้และหน้าตาของ โปรแกรม Proteus 8 professional

# 7.1.2 ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม Proteus 8 professional

#### 7.1.2.1 เปิดโปรแกรม Proteus 8 professional

1) ไปที่แถบเครื่องมือ แล้วพิมพ์ค้นหา

โปรแกรม Proteus 8 professional > แล้วคลิกเลือกด้วยเมาส์ข้างซ้ายเพื่อเข้าสู่โปรแกรม ดังรูปที่ 7.2 และจะขึ้นดังรูป 7.3



#### รูปที่ 7.2 แสดงการค้นหา โปรแกรม Proteus 8 professional

Image: Second	erud 7 eruaanauuusesesuusuvaese Paraagraphu suusuvaese	→ C × A Find * C Replace Select * Editing
รูปที่ 7: 2.เมืองขั พร้อมที่	PROTEUS 8 CAD Connected δ δ Folice 8 Professional V6.6 SP2. @Laborator Electronics 1989-2017 Leading STARTIE	
Page: 3 of 20   Words: 1,208   3 English (U.S.)	  	

รูปที่ 7.3 แสดงผลการเข้าสู่โปรแกรม Proteus 8 professional 2) เมื่อเข้าสู่หน้าโปรแกรมก็จะปรากฏดังรูปที่ 7.4

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์		ในเสื้อลออกเรีย	200 7	
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้า	1	- FOFRON IU 19990	9 1 1 1 1 1 1 1 1	
2444	รหัสวิชา	2105-2121			หน้า	
TECHNICAC	ชื่องาน	งานออกแบบวงจรค	วบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วย	โปรแกรมจำลองการทำงาน	70	
UNTITLED - I	Proteus 8 Profession	al - Home Page				
Harris Contraction			DESIGN	5UITE 8.6	5	
Getting	Started		Start			
© <u>Schen</u> © <u>PCB L</u> © <u>Simula</u>	natic Capture ayout ation Guide	~	Open Project         New Project           Recent Projects         F:\LAB\LAB_2105-2121\L           F:\LAB\LAB_2105-2121\L         F:\LAB\LAB_2105-2121\L	New Flowchart Open Sam	ble	
Help	Home		F:\LAB\LAB_3105-2005\L F:\LAB\LAB_3105-2005\L	AB-Proteus\Lab02\Lab2-1.pdsp AB-Proteus\Lab02\Lab2-2.pdsp	d d	

รูปที่ 7.4 แสดงผลการเข้าสู้โปรแกรม Proteus 8 professional

#### 7.1.2.2 การใช้งานโปรแกรม Proteus 8 professional

1) จากรูปที่ 7.4 ให้คลิกเครื่องมือตามลูกศรสีแดงก็จะเข้าสู่หน้าหลักพร้อม

ที่จะใช้งานในการจำลองวงจร ดังรูปที่ 7.5



รูปที่ 7.5 แสดงการเข้าสู่หน้าหลักพร้อมใช้งานโปรแกรม Proteus 8 professional

 2) การเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจร
 (ก) เลื่อนเมาส์ไปที่ Device ปีและชี้ที่ตัว P 2 หรือกดตัว P ที่ แป้นพิมพ์ ดังรูปที่ 7.6 ให้คลิกเมาส์ด้านซ้ายเพื่อเลือกเข้าสู่หนาต่าง Pick Devices
 (ข) พิมพ์เพื่อค้นหาอุปกรณ์ได้ในช่อง Keywords 3 หรือเลือกได้

เลยใน Category 🚭 เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ 🗗 ดังรูปที่ 7.6 เมื่อเลือกแล้วให้คลิก OK 🌀

1.178	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเมื่อหาการเรีย	มชูล์ มชูญี่ 7
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	FOFRON 111 19990	មទី៧ (
	รหัสวิชา	2105-2121		หน้า
TECHNICAL	ชื่องาน	งานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโป	รแกรมจำลองการทำงาน	71



รูปที่ 7.6 แสดงขั้นตอนการเลือกอุปกรณ์ในการต่อวงจร

(ค) อุปกรณ์ที่ถูกเลือกจะปรากฏอยู่ในช่อง Devices คลิกเมาส์

อุปกรณ์ที่เลือกมันจะปรากฏรูปภาพอุปกรณ์ ดังรูปที่ 7.7

/1	<mark>⊁</mark> Scł	nematic Capture 🗙	
► ► + 	C C ?0 ?0	3	
	‡		
F 📫 🔟 🔆 .		BATTERY BUTTON MOTOR RELAY SWITCH	

รูปที่ 7.7 แสดงการคลิกเลือกอุปกรณ์ในช่อง Devices

การวางอุปกรณ์เลือกที่อุปกรณ์ที่ต้องการวาง เมาส์ของเราจะเป็นรูป

ดินสอให้คลิกเมาส์ด้านซ้ายอุปกรณ์จะปรากฏ ดังรูปที่ 7.8 **ป**ี เมื่อวางแล้วอุปกรณ์จะปรากฏดังรูปที่ 7.8 **2** จากนั้นก็เลือกอุปกรณ์วางอุปกรณ์ตัวอื่นเพิ่มเติมตามวงจรที่ออกแบบไว้



💌 Lab6 - Proteus 8 Professional - Schematic Capture



รูปที่ 7.8 แสดงตัวอย่างการวางอุปกรณ์ตามวงจรที่ออกแบบไว้

4) การหมุนอุปกรณ์ หากวางอุปกรณ์แล้ว แต่มันไม่หันไปในทิศทางที่เรา

ต้องการ ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยการชี้เมาส์ไปที่อุปกรณ์แล้วคลิกที่เมาส์ข้างขวา แถบเมนูย่อยก็ จะปรากฎขึ้น **1** หรือจะคลิกเลือก **2** ดังรูปภาพที่ 7.9



รูปที่ 7.9 แสดงตัวอย่างการเลือกหมุนอุปกรณ์ตามวงจรที่ออกแบบไว้

5) ประกอบวงจรหลังจากที่ปรับเปลี่ยนแล้ว ต่อด้วยการเชื่อมเข้าด้วยกัน โดยใช้เครื่องมือ Component Mode **1** ลาก wire เชื่อมวงจรตามที่ได้ออกแบบไว้ทั้งหมด **2** ดัง รูปที่ 7.10



รูปที่ 7.10 แสดงการเชื่อมต่อวงจรเข้าด้วยกันด้วย wire

6) การลบเส้นหรืออุปกรณ์ ให้คลิกซ้ายที่วัตถุนั้นๆ พอวัตถุเป็นสีแดง **0**ให้
 คลิกเมาส์ด้านขวาจากนั้นก็จะปรากฏแถบเครื่องมือย่อย **2** ดังรูปที่ 7.11 แล้วให้กด Delete
 Wire เพื่อลบ



รูปที่ 7.11 แสดงการลบเส้นหรืออุปกรณ์ออกจากวงจร

7) การปรับค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ของอุปกรณ์ ให้คลิกขวาอุปกรณ์ดังรูปที่

7.12 **1** แล้วเลือกเมนูย่อย Edit Properties **2** ปรากฎหน้าต่างดังรูปที่ 7.13 แล้วทำการเปลี่ยน ค่าตามวงจรที่ออกแบบไว้แล้วกด OK



รูปที่ 7.12 แสดงขั้นตอนการเลือกการปรับค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ของอุปกรณ์

+5V		tedit Component				? ×
	R5 <sup>10k</sup>	Part <u>R</u> eference: Resistance: <u>D</u> ement: Model Type: PCB Package: Other <u>P</u> roperties:	R5 10k ANALOG RES40	✓ New ✓ ✓	Hidden:	OK Help Cancel
270 R3 10k	2N370	Exclude from Simulati	ion syout Variant	Attach hierarchy Hide common pir Edit all properties	module 15 as text	

รูปที่ 7.13 แสดงการปรับค่าคุณสมบัติต่าง ๆ ของอุปกรณ์

8) การจำลองการทำงาน เมื่อประกอบวงจรและปรับแต่งคุณสมบัติ

เรียบร้อยแล้ว ก็สามารถจำลองการทำงานของวงจรได้โดยเลือกเครื่องมือ Run the simulation ❶

1.110	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ในเนื้อหาการเรีย	a kan 7
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	FOFRON 111 19990	កម៉ារ (
	รหัสวิชา	2105-2121		หน้า
TECHNICAC	ชื่องาน	งานออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือด้วยโป	รแกรมจำลองการทำงาน	75

โปรแกรมจะจำลองการทำงานแสดงผล 🛛 ดังรูปที่ 7.14 หากต้องการหยุดการจำลองการทำงานเลือก

เครื่องมือ Stop simulation



รูปที่ 7.14 แสดงการ เลือกเครื่องมือ Run the simulation

9) การบันทึก Project มีขั้นตอนดังนี้

(1) เลือเมนู File --> Save Project ดังรูปที่ 7.15 และแสดงผล

ดังรูปที่ 7.16



รูปที่ 7.15 แสดงการขั้นตอนเลือกเมนู Save Project

1 11 0	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์ หุ่นยนต์เบื้องต้น <b>ใบเ</b>			ในเสื้อง	ใบเนื้อหาการเรียนร้ที่		
	ชื่อวิชา				- 101891	1 111 1 1 1 1 2 2 0	កំព	
CAR S	รหัสวิชา	2105-2121	L				หเ	
TECHNICAL	ชื่องาน	งานออกแบบวง	าจรควบคุมหุ่นย	มนต์บังคับด้วยมือด้วย	โปรแกรมจำลองก	การทำงาน	7	
Save Proteu	s Project File							
Save in:	LAB_2105-21	21	←	😡 🏚 📂 🔜 ·				
<u>ے</u> ل	Name	^		Date modified	Туре	Size		
	LAB01			10/22/2018 3:04 PM	File folder			
Quick access	LAB02			10/23/2018 3:01 PM	File folder			
	LAB03			10/24/2018 1:57 PM	File folder			
	LAB04			11/27/2018 8:32 PM	File folder			
Desktop	LAB05			10/22/2018 3:05 PM	File folder			
-	LAB06			1/2/2019 12:54 PM	File folder			
	LAB07			10/22/2018 3:05 PM	File folder			
Libraries	LAB08			10/22/2018 3:06 PM	File folder			
	LAB09			10/22/2018 3:06 PM	File folder			
	LAB10			10/22/2018 3:06 PM	File folder			
This PC	LAB11			10/22/2018 3:06 PM	File folder			
	LAB12			10/22/2018 3:06 PM	File folder			
	LAB13			10/22/2018 3:06 PM	File folder			
Network	LAB14			10/22/2018 3:06 PM	File folder			
	LAB15			10/22/2018 3:07 PM	File folder			
	LAB16			10/22/2018 3:07 PM	Filefolder			
	LAB17			10/22/2018 3:07 PM	File folder			
				10/22/2016 Stor PM	File folder			
	File name:	lab01	←	2		~	Save	
	Save as type:	Project Files				~	Canc	

2 เสร็จแล้วเลือก OK 3