	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 15
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน	140

งานที่ 15

งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ)

1. เข้าใจขั้นตอนงานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการ
2. เข้าใจหลักการงานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงานได้อย่างถูกต้อง

ทฤษฎีการเรียนรู้ทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน


15.1 ทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรม Proteus 8 Professional

การจะเขียนโปรแกรมสั่งงานบอร์ด Aduino UNO เพื่อศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมเราสามารถใช่วิธีการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Proteus ได้ซึ่งจะสะดวกต่อการศึกษาเนื่องจากไม่ต้องต่อวงจรจริง ซึ่งการจำลองนี้ใช้เพื่อทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อตรวจสอบว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นนี้ใช้งานได้ตามที่ออกแบบหรือไม่

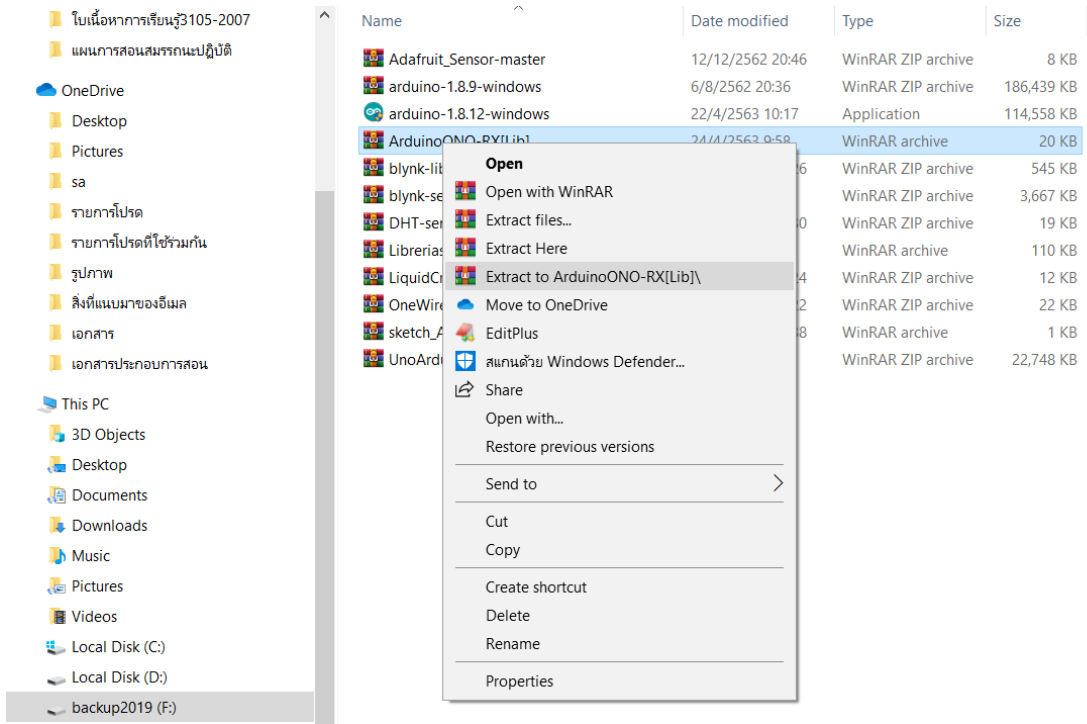
สิ่งที่สำคัญในการจำลองด้วยโปรแกรม Proteus คือไลบรารีของวงจรรายละเอียดในโปรแกรม Proteus ไม่มีมาให้ ซึ่งจริง ๆ แล้วเราสามารถใช้อินเตอร์ Atmega328 มาใช้งานได้ เพื่อให้การทดลองมีลักษณะคล้ายกับวงจรจริง ไลบรารีของวงจรรายละเอียดรุ่น UNO R3 ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.praphas.com/download/arduino/ArduinoONO-RX\[Lib\].rar](http://www.praphas.com/download/arduino/ArduinoONO-RX[Lib].rar)

15.1.1 การติดตั้ง ไลบรารีของวงจรรายละเอียดรุ่น UNO R3 มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

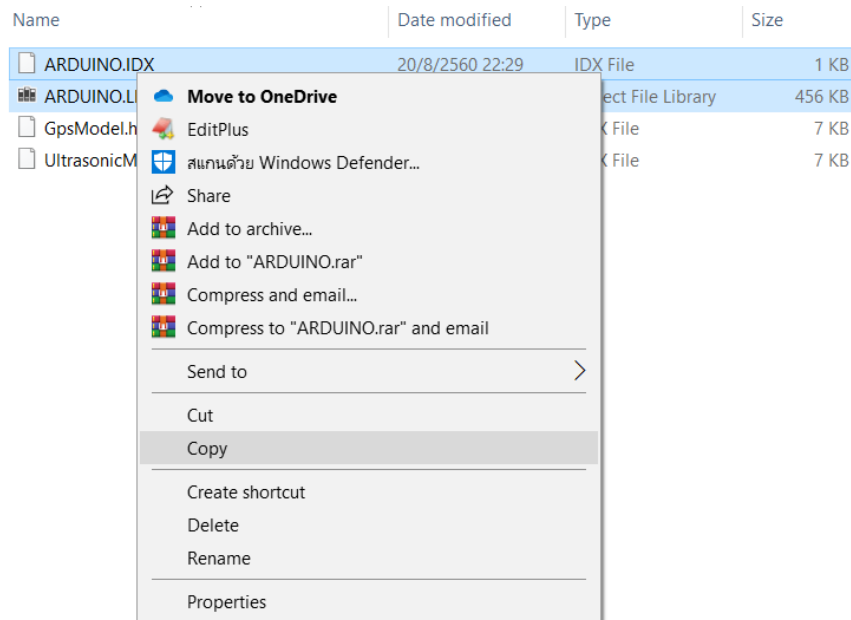
- 1) ดาวน์โหลดไลบรารีของวงจรรายละเอียดรุ่น UNO R3 จาก [www.praphas.com/download/arduino/ArduinoONO-RX\[Lib\].rar](http://www.praphas.com/download/arduino/ArduinoONO-RX[Lib].rar)

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 15
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน	141


2) เมื่อดาวนโหลดเสร็จแล้วทำการแตกไฟล์ จะมีไฟล์สำคัญสองไฟล์ทำการคัดลอก (Copy) ทั้งสองไฟล์ ดังรูป



รูปที่ 15.1 ขั้นตอนการแตกไฟล์ที่ดาวนโหลด

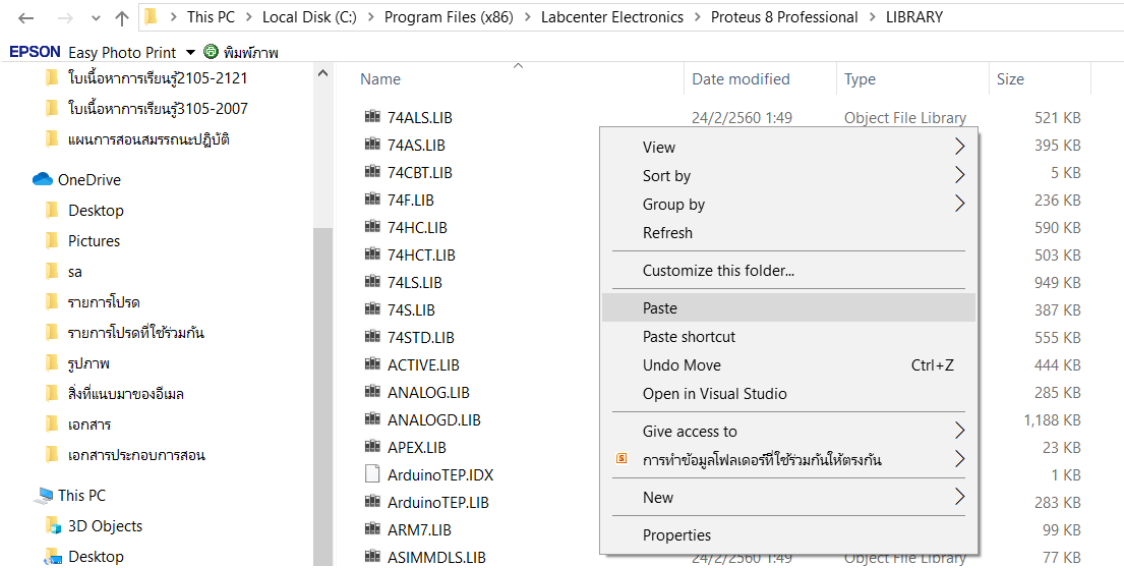


รูปที่ 15.2 การคัดลอก (Copy) ทั้งสองไฟล์

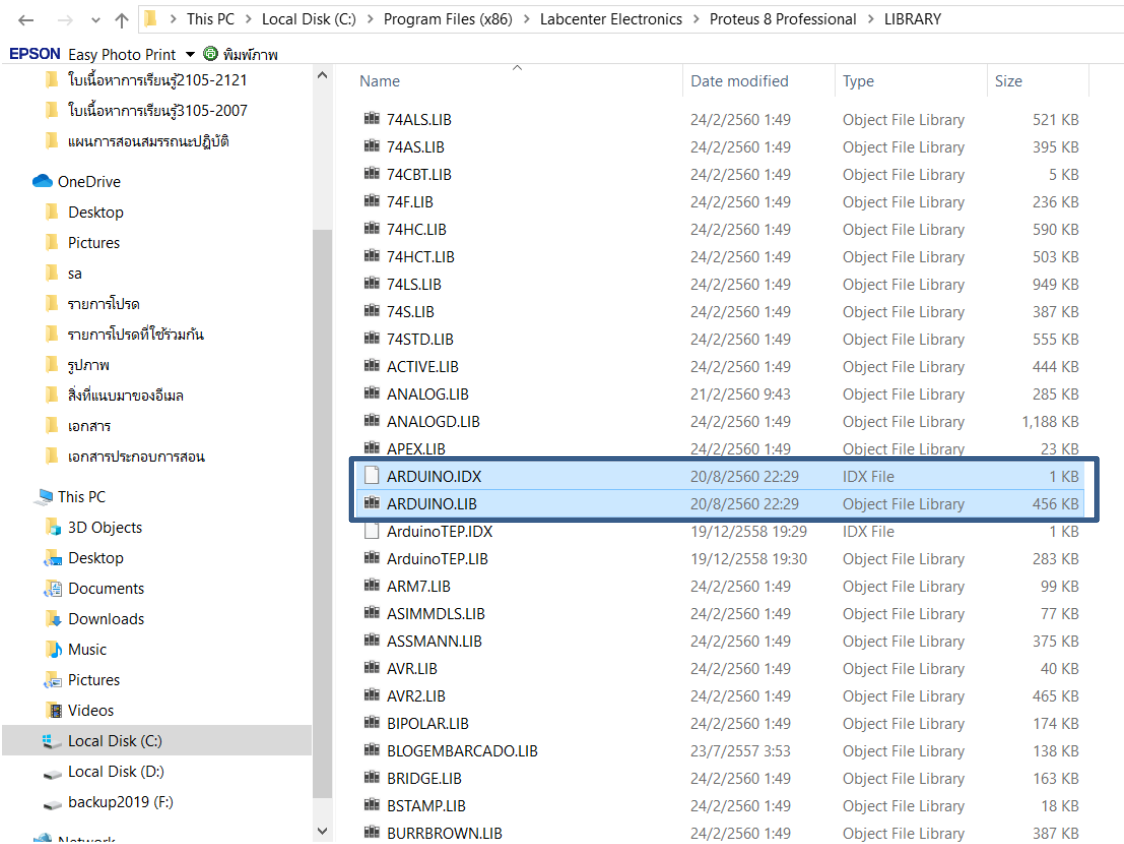
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้อันที่ 15
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน	142

3) ไปไว้ในโฟลเดอร์ Library ของโปรแกรม Proteus ที่เราติดตั้งไว้ (ปกติจะเป็นไดรฟ์


C:)



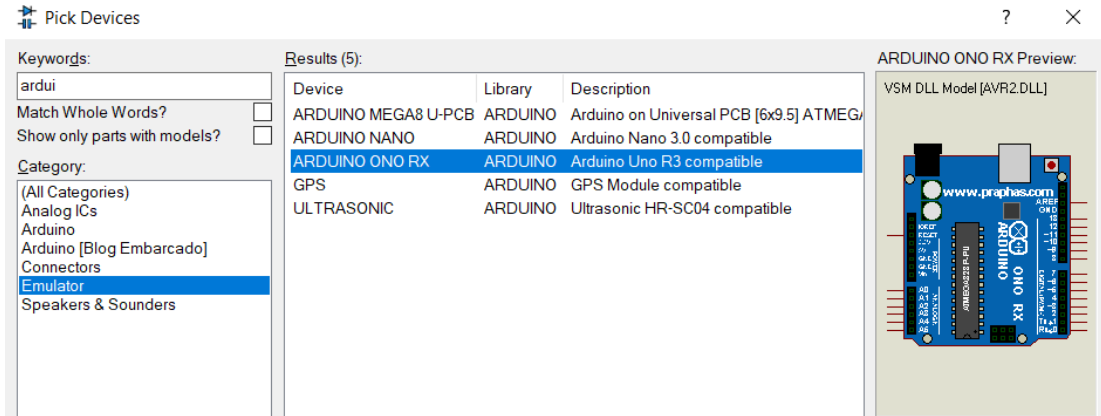
รูปที่ 15.3 วางไฟล์ที่ทำการคัดลอกลงในโฟลเดอร์ Library ของโปรแกรม Proteus



รูปที่ 15.4 ผลการคัดลอกไฟล์ลงในโฟลเดอร์ Library ของโปรแกรม Proteus

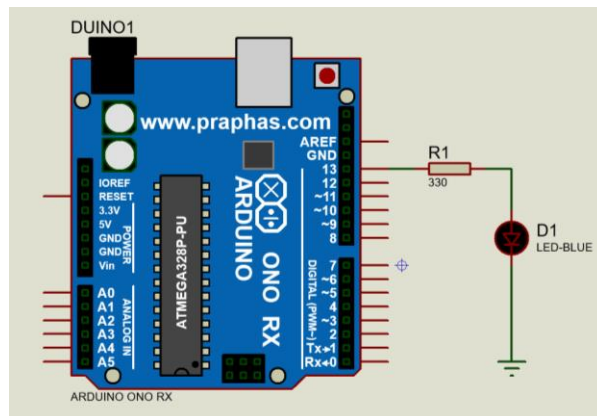
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 15
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน	143

4) เปิดโปรแกรม Proteus และทำการตรวจสอบ Library ของโปรแกรม Proteus



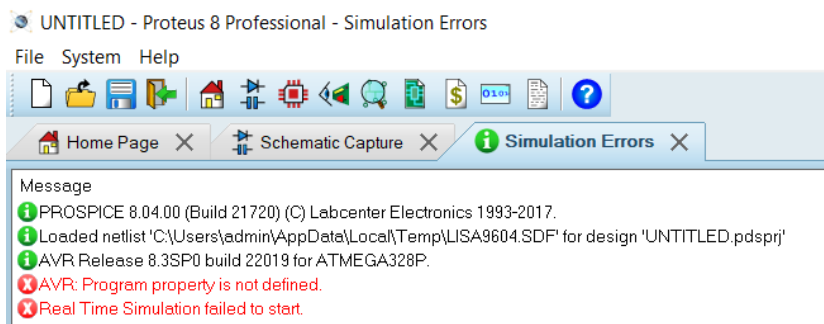
รูปที่ 15.5 โลบาร์ของวงจรวจรอาดูยโน้รุ่น UNO R3

5) ทดลองต่อวงจรการใช้




รูปที่ 15.6 ออกแบบวงจรรณการแสดงผล LED ด้วย โลบาร์ของวงจรวจรอาดูยโน้รุ่น UNO R3

6) ทำการจำลองการทำงานของวงจรรณการแสดงผลดังรูป

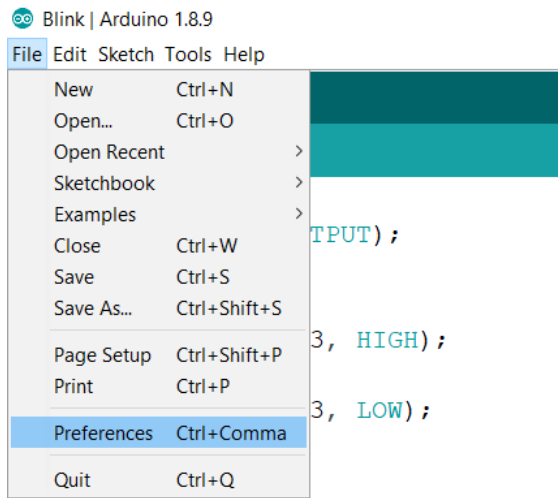


รูปที่ 15.7 ผลการจำลองการทำงานของวงจรรณการแสดงผล LED ด้วย โลบาร์ของวงจรวจรอาดูยโน้รุ่น

UNO R3

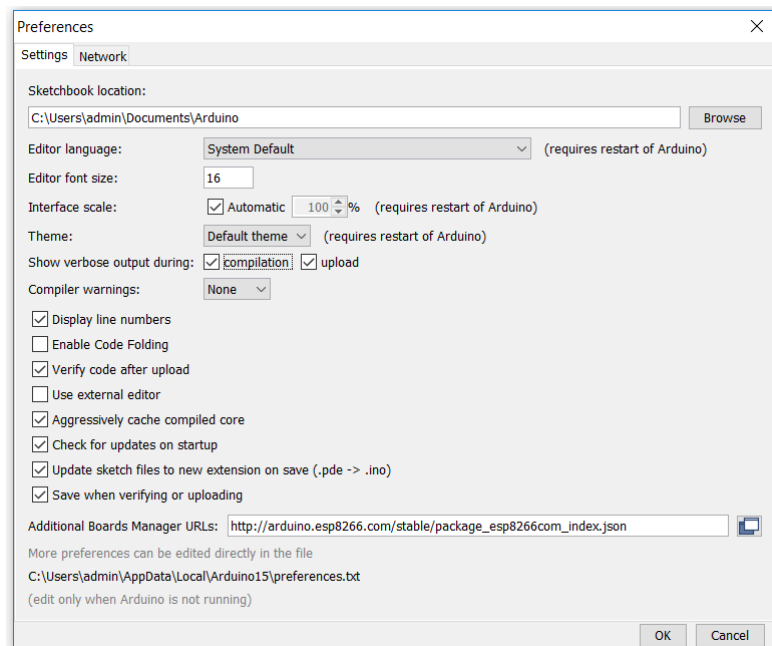
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรูที่ 15
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน	144

7) จากผลการผิดพลาดขั้นตอนที่ 6 เกิดจาก โลบาร์รี arduino ไม่มีโปรแกรมสั่งงานนั่นเอง ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมและแปลงไฟล์โปรแกรมดังกล่าวเป็นภาษาเครื่องสำหรับไฟล์ภาษาเครื่อง (.hex) ที่ได้จากการแปลงไฟล์ด้วยโปรแกรม Arduino IDE ที่จะนำมาใช้ในการจำลองการทำงานในโปรแกรม Proteus โดยค่าเริ่มต้นของ Arduino IDE ผู้ใช้งานจะไม่เห็นตำแหน่งของไฟล์ แต่สามารถตั้งค่าให้แสดงตำแหน่งได้โดยการตั้งค่าใน Preferences (File->Preferences) ดังรูป




รูปที่ 15.8 การเลือกเมนู Preferences

8) ทำการเลือกตั้งรูป



รูปที่ 15.9 การเลือกการตั้งค่าให้กับโปรแกรม Arduino IDE

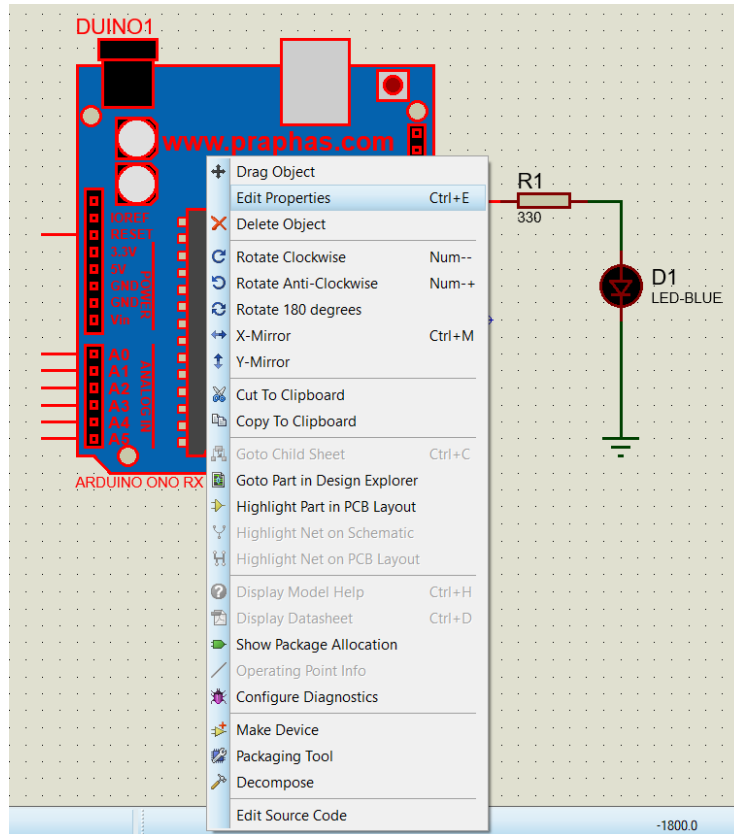
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 15
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน	145

9) เขียนโปรแกรมเสร็จแล้วคลิกไอคอนแปลงไฟล์ (ไอคอนเครื่องหมายถูก) โปรแกรม Arduino IDE จะแสดงตำแหน่งเก็บไฟล์ใช้หน้าต่างสถานะ


```
Done compiling.
g++ --change-section-lma .eeprom=0 "C:\\Users\\admin\\AppData\\Local\\Temp\\arduino_build_129320/Blink.ino.elf" "C:\\Users\\admin\\AppData\\Local\\Temp\\arduino_build_129320/Blink.ino.hex"
```

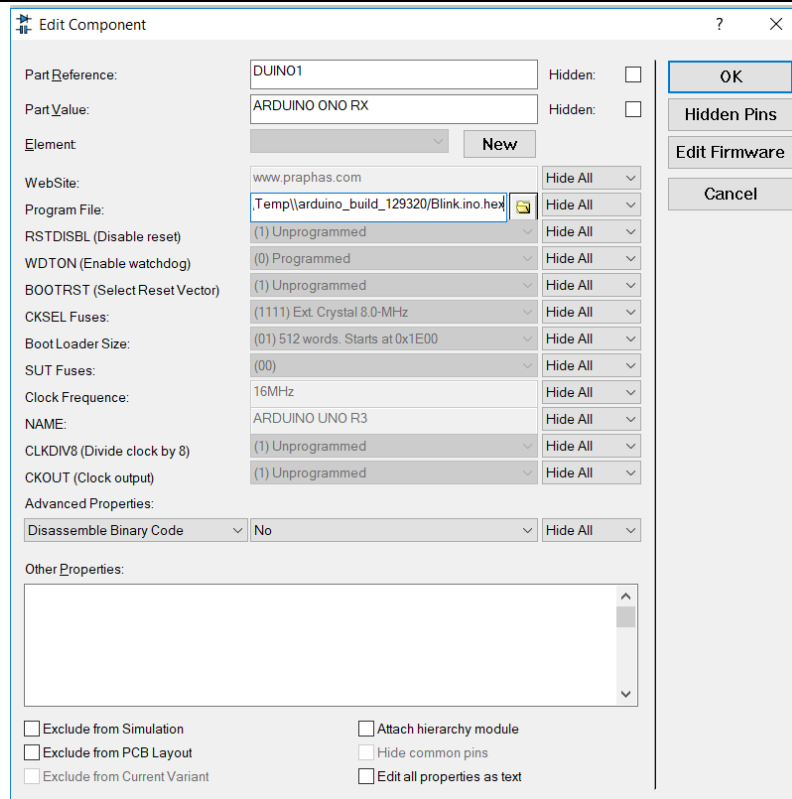
รูปที่ 15.10 การแปลงไฟล์โปรแกรมเป็นไฟล์ภาษาเครื่อง (.hex)

10) ใช้เมาส์คลิกลากคลุมตำแหน่งไฟล์ภาษาเครื่อง (.hex) แล้วทำการคัดลอก (Ctrl+C) แล้วนำไปวางในตัวอาดูยโนในโปรแกรม Proteus (ดับเบิลคลิกที่ตัวอาดูยโน) แล้ววางลงในช่อง Program File



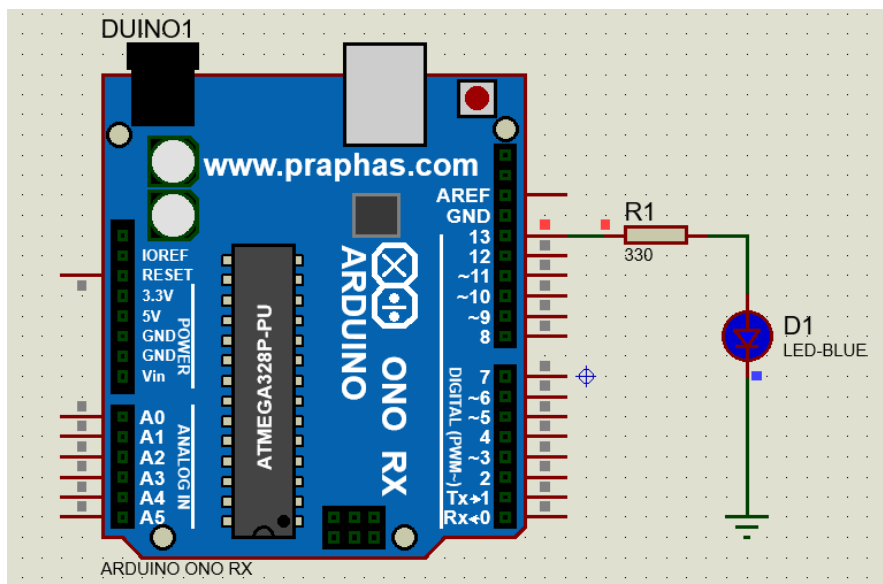
รูปที่ 15.11 การเลือกเมนู Edit Properties

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 15
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้า
	ชื่องาน	งานทดสอบวงจรและโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติด้วยโปรแกรมจำลองการทำงาน	146



รูปที่ 15.12 การวางตำแหน่งไฟล์ภาษาเครื่อง (.hex) ลงในช่อง Program File

11) ทดลองจำลองการทำงานของวงจร



รูปที่ 15.13 แสดงการทำงานของวงจรไฟกระพริบจาก Arduino UNO ด้วยโปรแกรม Proteus