	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรูที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	147

งานที่ 16

งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ)

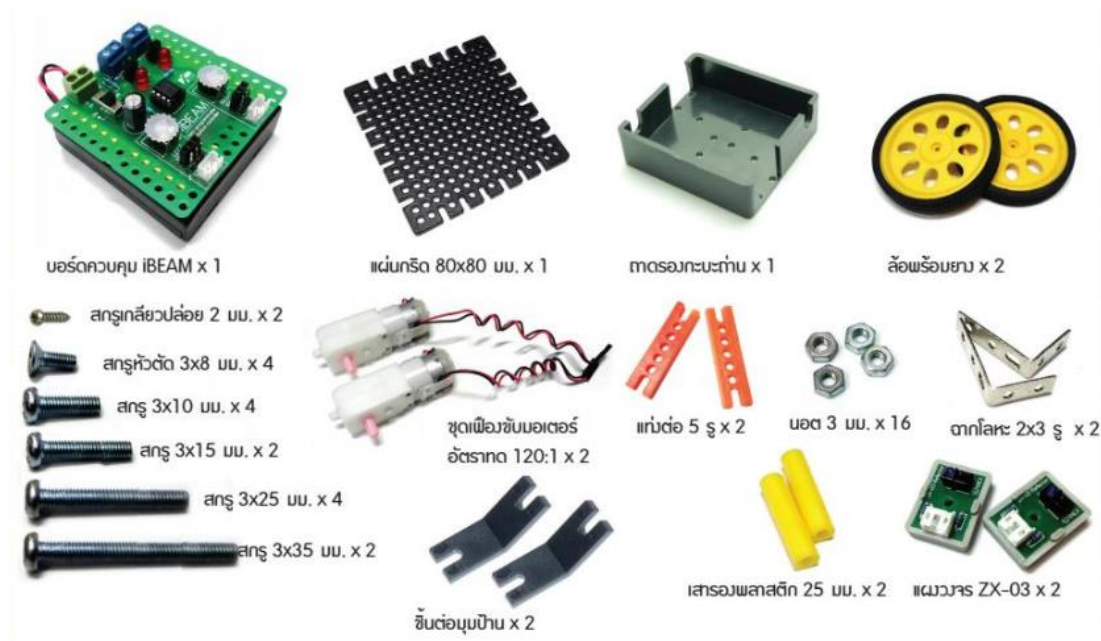
1. เข้าใจขั้นตอนการประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน
2. เข้าใจหลักการการประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติได้อย่างถูกต้องอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานการประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง

ทฤษฎีการเรียนรู้การประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ

16.1 ตัวอย่างการประกอบหุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นอัตโนมัติจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน


หุ่นยนต์ iBEAM โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

- 1) เตรียมอุปกรณ์หุ่นยนต์ iBEAM ตามรูป 16.1



รูปที่ 16.1 รายการอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการประกอบหุ่นยนต์ iBEAM

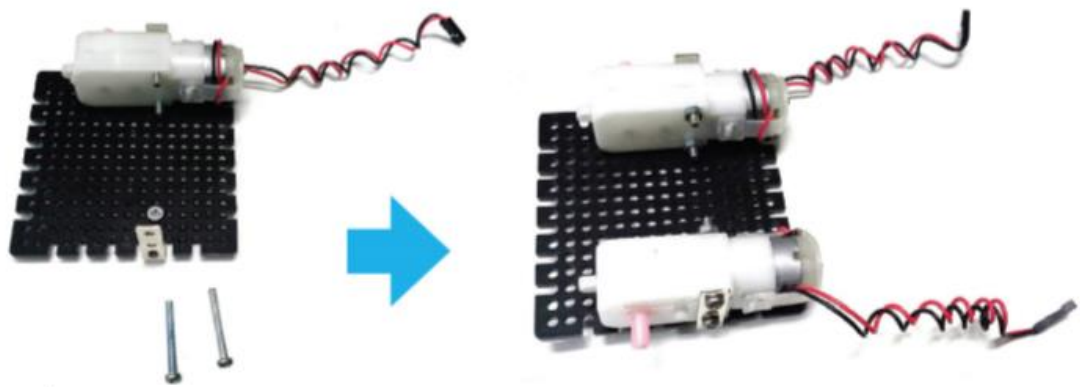
- 2) นำฉากโลหะยึดกับแผ่นกริดด้วยสกรูหัวตัด 3x6 มม. และนอต 3 มม. ตามรูปที่ 16.2

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรูที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	148



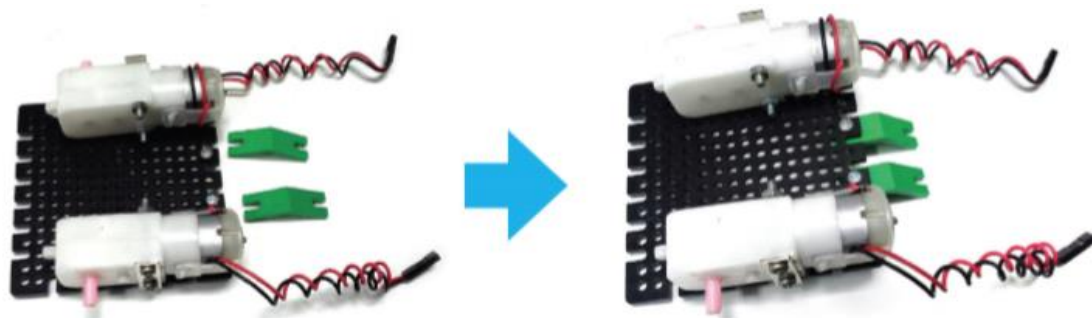
รูปที่ 16.2 การยึดฉากโลหะยึดกับแผ่นกริด

3) ยึดฉากโลหะเข้ากับชุดเฟืองขับเคลื่อน BO-1 ด้วยสกรู 3x25 มม. และนอต 3 มม. ด้านแกนหมุนของมอเตอร์ออกด้านนอกดังรูปที่ 16.3




รูปที่ 16.3 การยึดฉากโลหะเข้ากับชุดเฟืองขับเคลื่อน

4) นำชิ้นต่อมัมบ้าน 2 ชิ้นยึดกับแผ่นกริดที่ทำหน้าที่เป็นฐานของหุ่นยนต์ เพื่อประกอบโครงหุ่นยนต์ให้อยู่ในแนวระนาบ โดยร้อยสกรู 3x10 มม. ไว้ก่อน จากนั้นเสียบชิ้นต่อมัมบ้านเข้าไป แล้วใช้นอต 3 มม. ขันยึดให้แน่นดังรูปที่ 16.4



รูปที่ 16.4 การนำชิ้นต่อมัมบ้าน 2 ชิ้นยึดกับแผ่นกริด

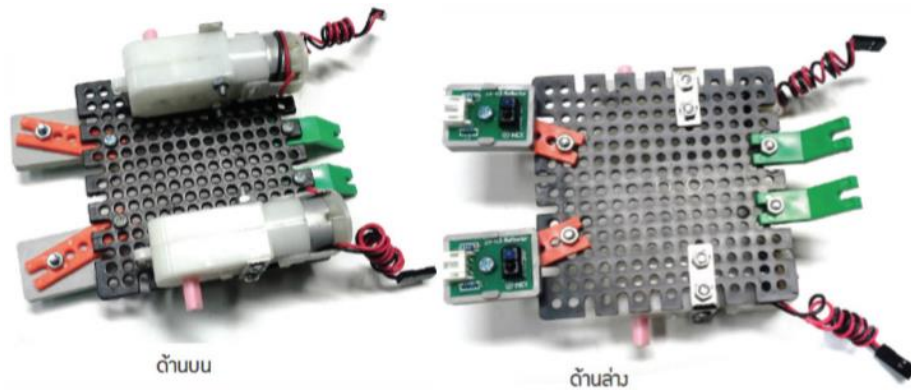
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรูที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	149

5) นำแท่งต่อ 5 รู ติดตั้งเข้ากับแผงวงจรตรวจจับเส้น ZX-03 ด้วยสกรู 3x15 มม. ชันยึดให้แน่นด้วยนอต 3 มม.ตามรูปที่ 16.5



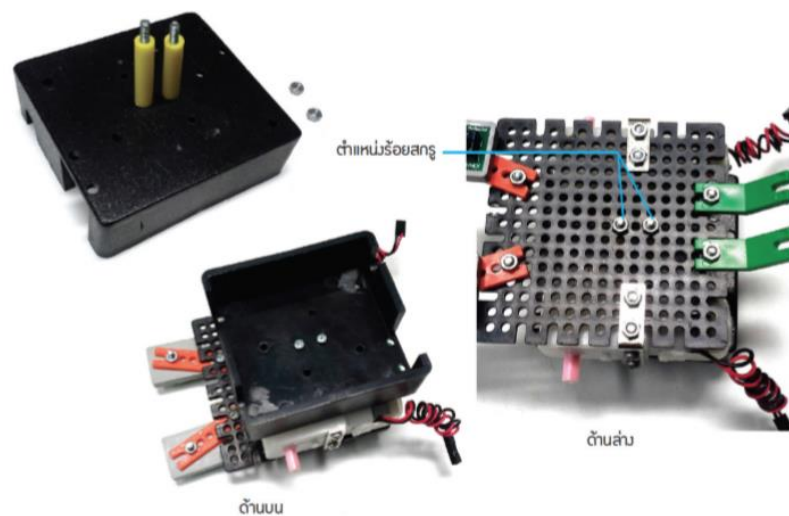
รูปที่ 16.5 การนำแท่งต่อ 5 รู ติดตั้งเข้ากับแผงวงจรตรวจจับเส้น ZX-03

6) ติดตั้งแผงวงจรตรวจจับเส้น ZX-03 เข้ากับโครงหุ่นยนต์ด้วยสกรู 3x10 มม. และนอต 3 มม. ดังรูปที่ 16.6




รูปที่ 16.6 การติดตั้งแผงวงจรตรวจจับเส้น 2 ชุดเข้ากับโครงหุ่นยนต์

7) ร้อยสกรู 3 x 35 มม. ผ่านกล่องรองกะบะถ่าน รองด้วยเสาพลาสติก 25 มม. จากนั้นประกบเข้ากับโครงหุ่นยนต์ตามรูปที่ 16.7



รูปที่ 16.7 การยึดกล่องรองกะบะถ่าน

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	150

8) สวมล้อพลาสติกเข้าที่แกนหมุนของมอเตอร์ขันยึดให้แน่นด้วยสกรู เกลียวป้อย 2 มม.



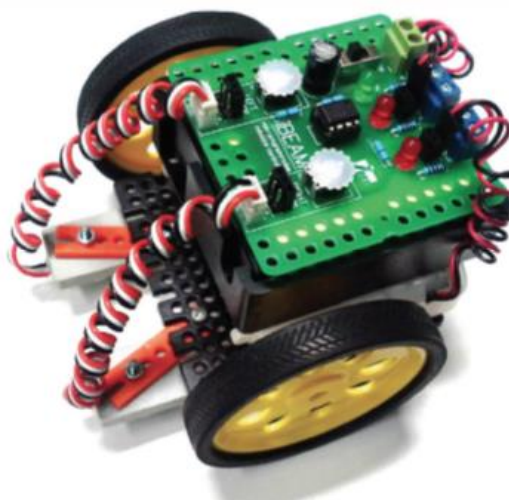
รูปที่ 16.8 การสวมล้อหุ่นยนต์

9) บรรจุแบตเตอรี่ AA 4 ก้อนลงในกระบอกถ่านที่แผงวงจรควบคุม จากนั้นวางลงบนกล่องรองกระบอกถ่านในตำแหน่งตามรูปที่ 16.9




รูปที่ 16.9 การใส่แบตเตอรี่เตรียมพร้อมด้านพลังงาน

10) ต่อสายของแผงวงจรตรวจจับเส้น ZX-03 ทั้งสองชุด (ด้านซ้าย และขวา) เข้าที่จุดต่อ LEFT sensor และ RIGHT sensor ตามลำดับให้ถูก ต้องตามรูปที่ 16.10



รูปที่ 16.10 การเชื่อมต่อตัวตรวจจับเส้นและสายมอเตอร์

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	151

11) ลำดับต่อไปเป็นการต่อสายมอเตอร์เข้ากับแผงวงจรควบคุม โดยต่อสายอย่างไรก็ได้ไปยังจุดต่อมอเตอร์ของแผงวงจรควบคุม จากนั้นทดลองหมุนล้อของหุ่นยนต์ไปข้างหน้าหาก LED แสดงสถานะมอเตอร์ติด แสดงว่า ต่อสายถูกขั้ว หาก LED ไม่ติดให้กลับขั้วสายแล้วต่อเข้าไปใหม่ ทดสอบอีกครั้งให้แน่ใจ ก็จะได้หุ่นยนต์ iBEAM พร้อมสำหรับการทดสอบดังรูปที่ 16.10


ที่มา : <https://issuu.com/innovativeexperiment/docs/ibeam>

16.2 ตัวอย่างการประกอบหุ่นยนต์ POP-BOT XT robot kit

1) เตรียมอุปกรณ์ POP-BOT XT robot kit ตามรูป 16.11



รูปที่ 16.11 รายการอุปกรณ์ POP-BOT XT robot kit

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรูที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	152

2) นำชุดเฟืองขับมอเตอร์ยึดเข้ากับถาดรองกะบะถ่านโดยใช้สกรูหัวตัดขนาด 3 x 8 มม. ชั้นยึดในตำแหน่งดังรูปที่ 16.12



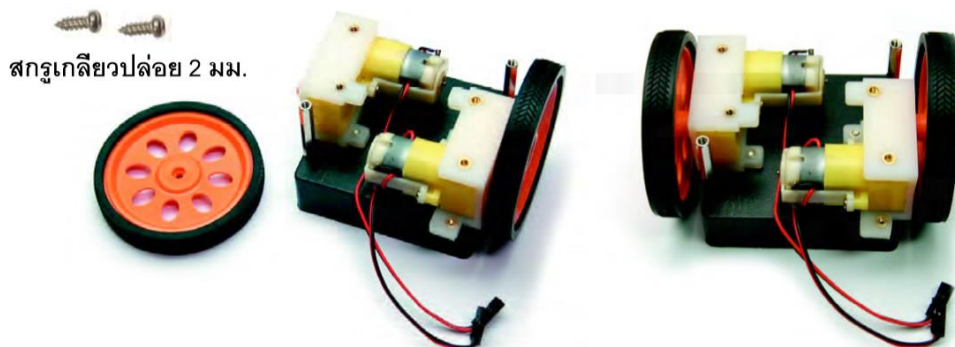
รูปที่ 16.12 การนำชุดเฟืองขับมอเตอร์ยึดเข้ากับถาดรองกะบะถ่าน

3) นำเสาทองโลหะขนาด 33 มม. ยึดเข้ากับถาดรองกะบะถ่านแล้วใช้สกรู หัวตัดขนาด 3x8 มม. ชั้นยึดในตำแหน่ง ดังรูป




รูปที่ 16.13 นำเสาทองโลหะยึดเข้ากับถาดรองกะบะถ่าน

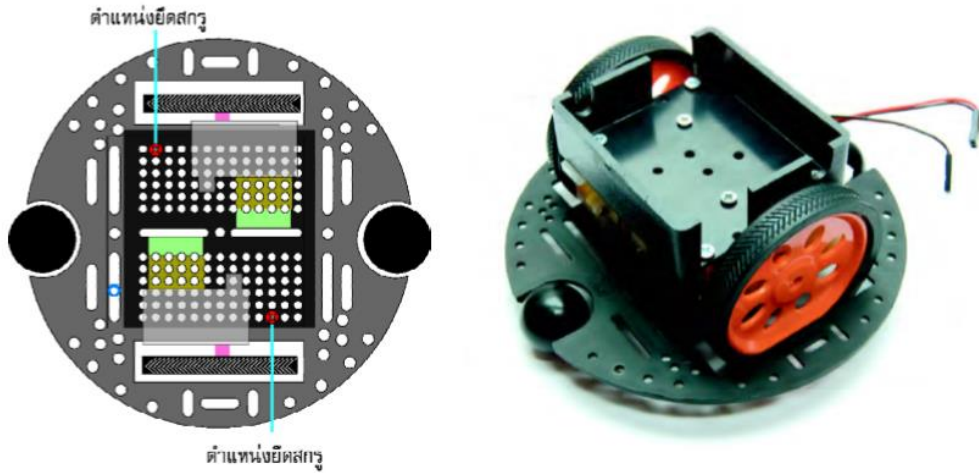
4) นำลวดพลาสติกพรมยางเสียบเข้ากับแกนมอเตอร์ สีชมพู แล้วใช้สกรูเกลียวป้อย 2 มม. ชั้นยึด



รูปที่ 16.14 นำลวดพลาสติกพรมยางเสียบเข้ากับแกนมอเตอร์

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	153

5) นำชุดมอเตอร์ยึดเข้ากับฐานพลาสติกของหุ่นยนต์ แล้วใช้สกรู ขนาด 3x6 มม.ขันยึด ในตำแหน่งดังรูป จะสังเกตเห็นว่าการวางมอเตอร์ ทั้งสองด้านไม่ สมมาตรกันแต่ล้อ พลาสติก จะอยู่ตรงกลางพอดี



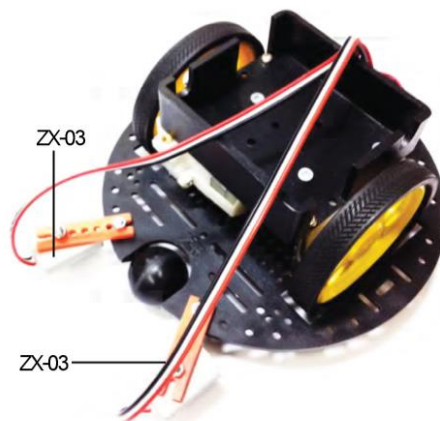
รูปที่ 16.15 การนำชุดมอเตอร์ยึดเข้ากับฐานพลาสติกของหุ่นยนต์

6) นำแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด ZX-03 ร้อยด้วยสกรู 3 x 15 มม. ยึดเข้ากับแท่งต่อ 5 รู ที่เหมือนกัน 2 ชุด สำหรับด้านซ้ายและขวาของหุ่นยนต์




รูปที่ 16.16 การนำแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด ZX-03 ยึดเข้ากับแท่งต่อ 5 รู

7) ยึดแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรดจากขั้นตอนที่ 6 เข้าที่ด้านหน้าของหุ่นยนต์ ทั้งทางซ้ายและขวาด้วยสกรู 3x10 มม. ขันยึด



รูปที่ 16.17 การแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรดเข้าที่ด้านหน้าของหุ่นยนต์

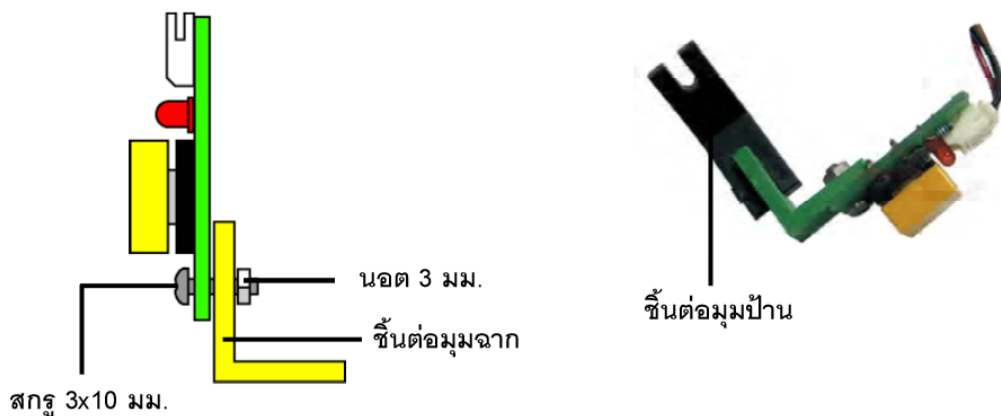
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	154

8) นำแท่งต่อ 5 รูอีก 2 ตัวมายึดเข้าที่ด้านหน้าของฐานหุ่นยนต์ดังรูป โดยใช้สกรู 3x10 มม. ชั้นยึดติดทั้งสองข้างของหุ่นยนต์ดังรูป




รูปที่ 16.18 การนำแท่งต่อ 5 รู ยึดเข้าที่ด้านหน้าของฐานหุ่นยนต์

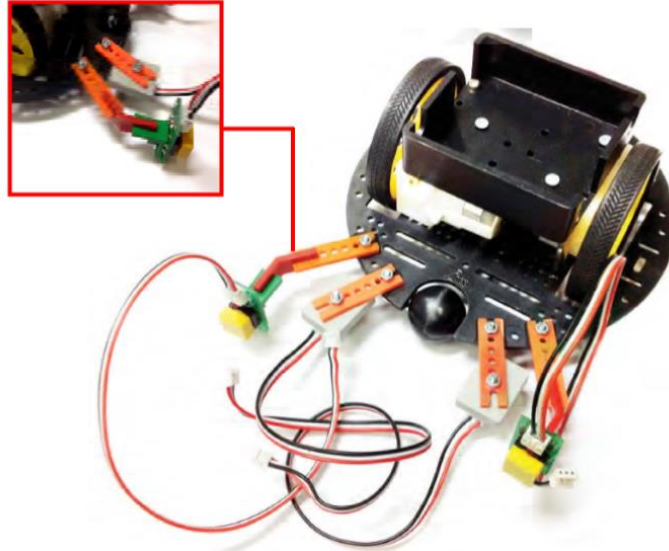
9) นำแผงวงจรสวิทช์ยึดเข้ากับชิ้นต่อมุมฉาก โดยใช้สกรู 3x10 มม. และนอต 3 มม. ชั้นยึดจากนั้นนำชิ้นต่อมุมป้านเสียบเข้ากับปลายอีกด้านหนึ่งของชิ้นต่อมุมฉาก ทำเหมือนกัน 2 ชุด



รูปที่ 16.19 แผงวงจรสวิทช์ยึดเข้ากับชิ้นต่อมุมฉาก

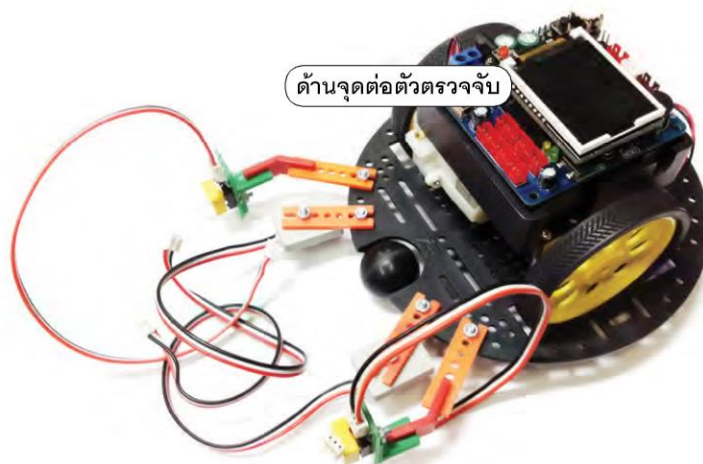
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	155

10) นำชุดแผงวงจรสวิตช์ติดตั้งเข้ากับฐานของหุ่นยนต์ โดยเสียบแท่งเข้าไปที่แท่งต่อดังรูป




รูปที่ 16.20 แผงวงจรสวิตช์ติดตั้งเข้ากับฐานของหุ่นยนต์

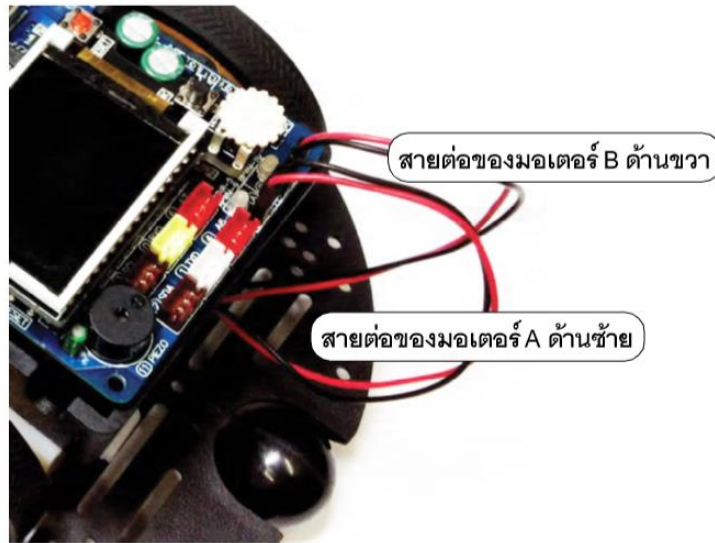
11) นำแผงวงจร POP-XT วางลงบนกล่องรองกะบะถ่านโดยหันด้านจุดต่อตัวตรวจจับไว้ข้างหน้าของหุ่นยนต์ดังรูป



รูปที่ 16.21 แผงวงจร POP-XT วางลงบนกล่องรองกะบะถ่าน

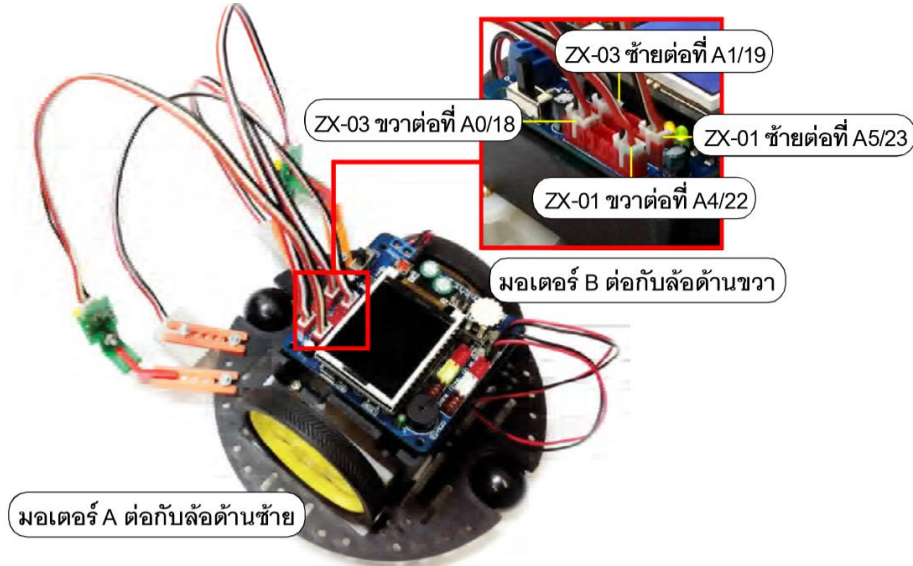
12) นำสายมอเตอร์ต่อเข้ากับจุดต่อมอเตอร์ โดยให้ตรวจสอบขั้วของมอเตอร์จากการหมุนล้อ เมื่อต่อสายแล้ว หมุนล้อไปด้านหน้า LED แสดงสถานะของมอเตอร์ควรติดเป็นสีเขียว หมุนล้อกลับไปด้านหลังในทิศตรงข้าม LED ควรติดเป็นสีแดง ถ้าไม่ใช่ให้สลับขั้วมอเตอร์ จนกระทั่ง LED แสดงสีที่ถูกต้องทั้งสองล้อ

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรูที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	156




รูปที่ 16.22 การนำสายมอเตอร์ต่อเข้ากับจุดต่อมอเตอร์

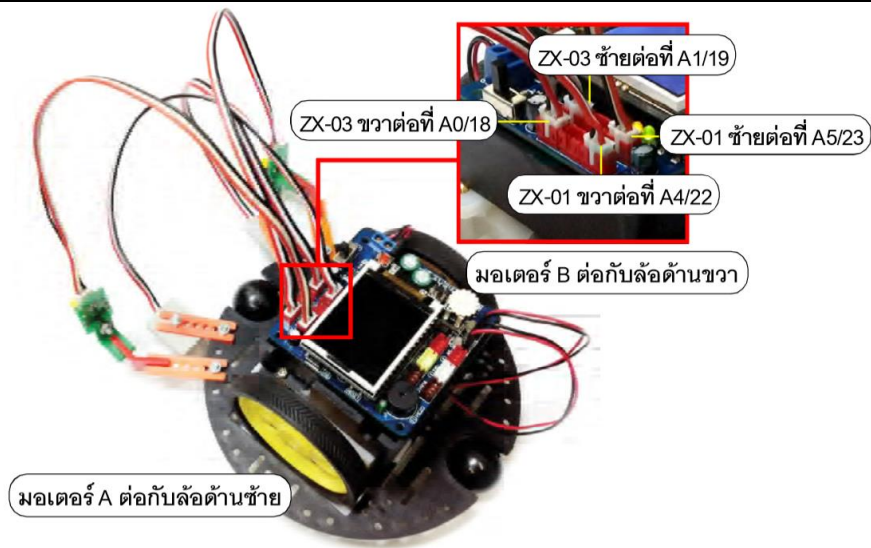
13) จากนั้นต่อสายของแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อน ZX-30 ด้านซ้ายเข้าที่จุดต่อ A1/19 และต่อ ZX-03 ทางด้านขวาเข้าที่จุดต่อ A0/18 ต่อสายจากแผงวงจรสวิทช์ด้านซ้ายเข้ากับจุดต่อ A5/23 และต่อสายจากแผงวงจรสวิทช์ด้านขวาเข้าที่จุดต่อ A4/22



รูปที่ 16.22 การต่อสายแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อน ZX-30 และการต่อสายจากแผงวงจรสวิทช์

14) จะได้หุ่นยนต์ POP-BOTXT ที่พร้อมสำหรับการเขียนโปรแกรมต่อไปในการทดสอบ และควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ต่อไป

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบเนื้อหาการเรียนรู้ที่ 16
	ชื่อวิชา	หุ่นยนต์เบื้องต้น	
	รหัสวิชา	2105-2121	หน้าที่
	ชื่องาน	งานประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	157



รูปที่ 16.23 หุ่นยนต์ POP-BOT XT robot kit

ที่มา : https://issuu.com/innovativeexperiment/docs/pop-bot_xt_th