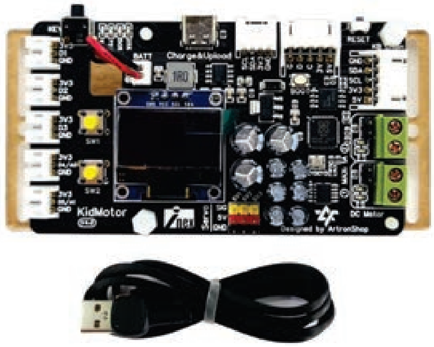
เอกสารแนะนำการประกอบหุ่นยนต์

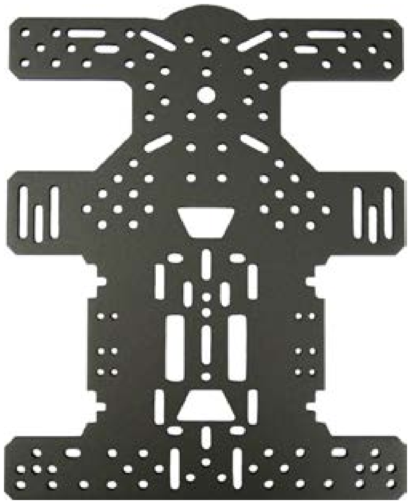
mikroRover Lite

mikro rover Robot Kit

1. รายการอุปกรณ์



บอร์ดควบคุม KidMotor V4i พร้อมสาย USB-C ติดตั้งมาพร้อมกับแผ่นรองพลาสติก, เสารองพลาสติกและนอตไนลอน



แผ่นฐาน Rover-X

มอเตอร์พร้อมเฟืองขับ รุ่น BO-1 อัตราทด 48:1 x 2

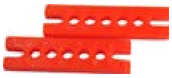
ล้อพลาสติก ATX พร้อมยาง และสกรูเกลียวปล่อยสำหรับขันยึด x 2

ล้ออิสระ 25 มม.

ZX-03 มินิบอร์ดวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรดพร้อมสายสัญญาณ x 2

ฉากโลหะ 2 x 3 รู x 2

แผ่นยึดมอเตอร์ x 4



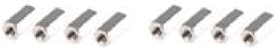
แท่งต่อพลาสติก 5 รู x 2

สกรู 3 x 35 มม.

สกรู 3 x 30 มม. x 4

สกรู 3 x 6 มม. x 6

นอต 3 มม. x 8



เสารองโลหะ 3 x 10 มม. x 8

สกรู 3 x 10 มม. x 10

นอตไส้พลาสติก

เสารองโลหะ 3 x 25 มม. x 2

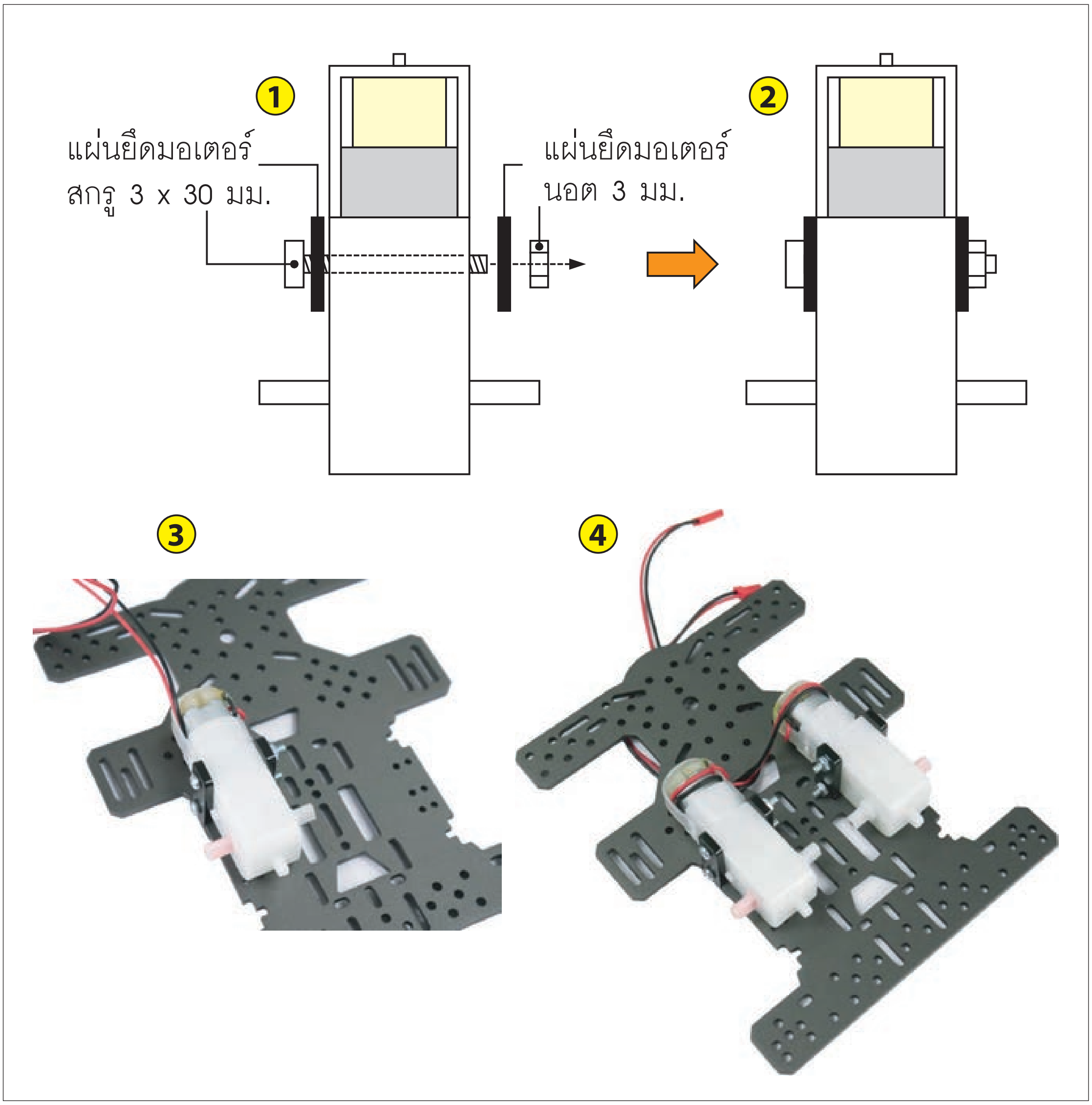
ประแจพลาสติกขันนอต 3 มม.

2. ขั้นตอนการประกอบ

ขั้นตอนที่ 2.1

(2.1.1) ยึดมอเตอร์เข้ากับแผ่นฐาน โดยนำชุดมอเตอร์พร้อมเฟืองขับวางบนฐานหุ่นยนต์ โดยหันแกนหมุนหลัก (สีชมพู) ออกด้านนอก

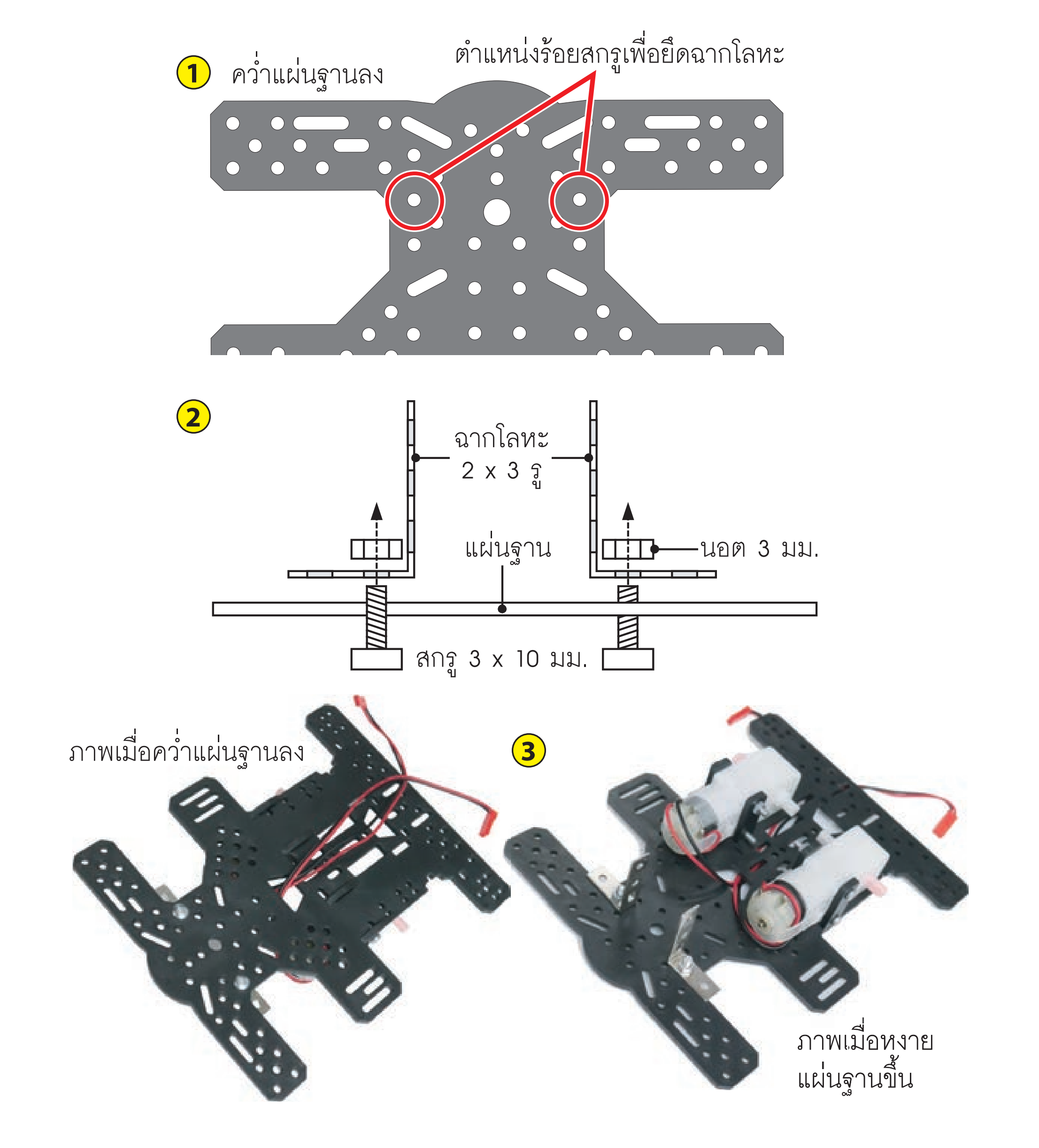
(2.1.2) นำแผ่นยึดมอเตอร์เสียบเข้าไปในช่อง ปรับเลื่อนมอเตอร์และแผ่นยึดจนตำแหน่งรูตรงกัน จากนั้นนำสกรู 3 x 30 มม. สอดเข้ารูยึดมอเตอร์ และแผ่นยึดมอเตอร์อีกตัวหนึ่ง แล้วขันด้วยนอต 3 มม. ให้แน่น ดังรูปที่ 1 จากนั้นติดตั้งมอเตอร์อีกหนึ่งตัวให้เรียบร้อย



รูปที่ 1 ติดตั้งมอเตอร์เข้ากับแผ่นฐาน

ขั้นตอนที่ 2.2

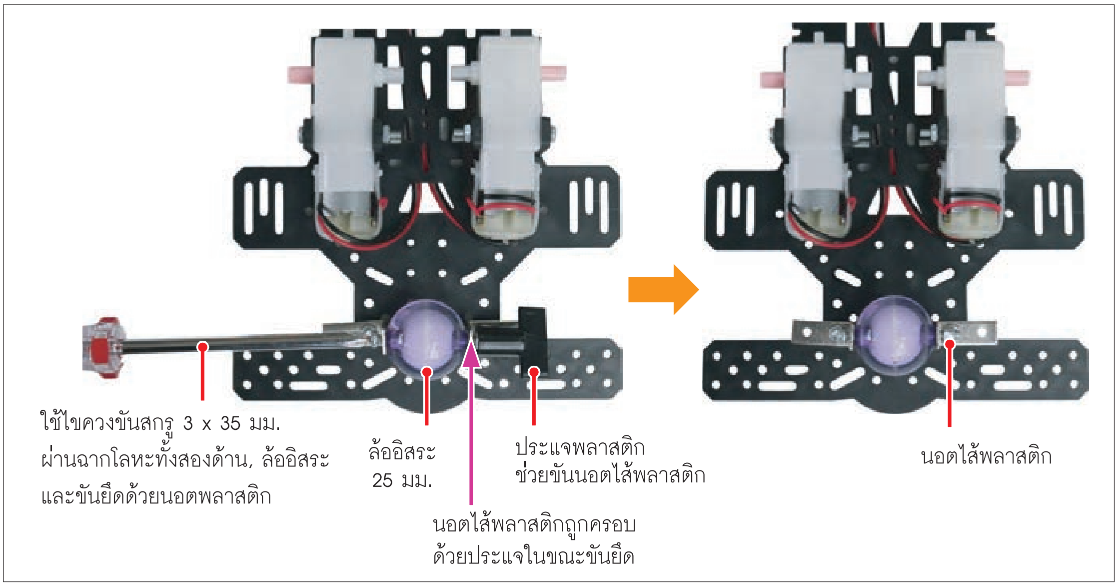
(2.2.1) นำฉากโลหะ 2 x 3 รูยึดเข้ากับแผ่นฐานด้านหน้าด้วยสกรู 3 x 10 มม. ตามตำแหน่งดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ยึดฉากโลหะสำหรับติดตั้งล้ออิสระ

ขั้นตอนที่ 2.3

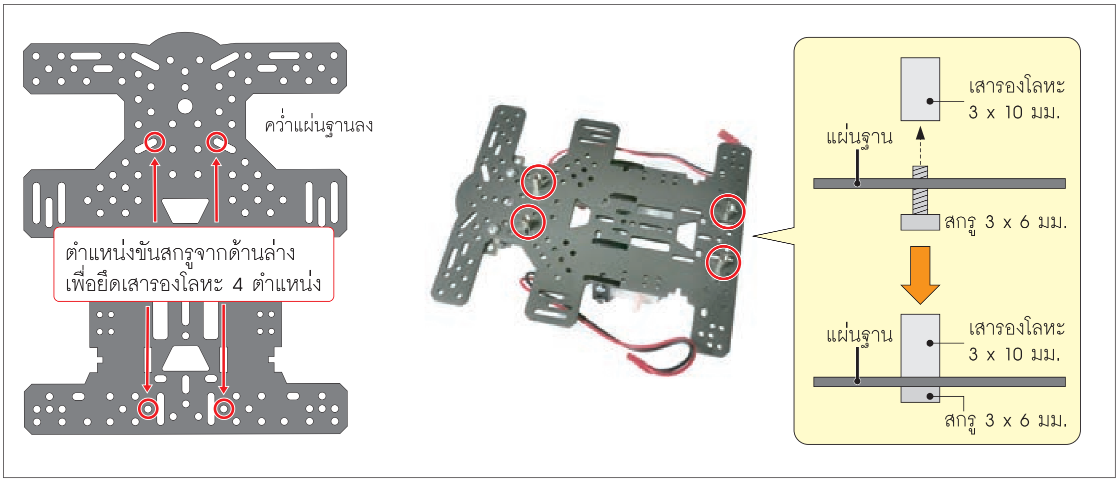
นำล้ออิสระวางระหว่างฉากโลหะ จากนั้นใช้สกรู 3 x 35 มม. ร้อยเข้าไป แล้วขันยึดด้วยนอตไส้พลาสติก 3 มม. แนะนำให้ใช้ประแจพลาสติกเพื่อช่วยจับนอตไม่ให้หมุนตามขณะขันสกรู ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ติดตั้งล้ออิสระ

ขั้นตอนที่ 2.4

นำเสารองโลหะ 3 x 10 มม. ยึดเข้ากับแผ่นฐานด้วยสกรู 3 x 6 มม. จำนวน 4 ตัวตามรูปที่ 4

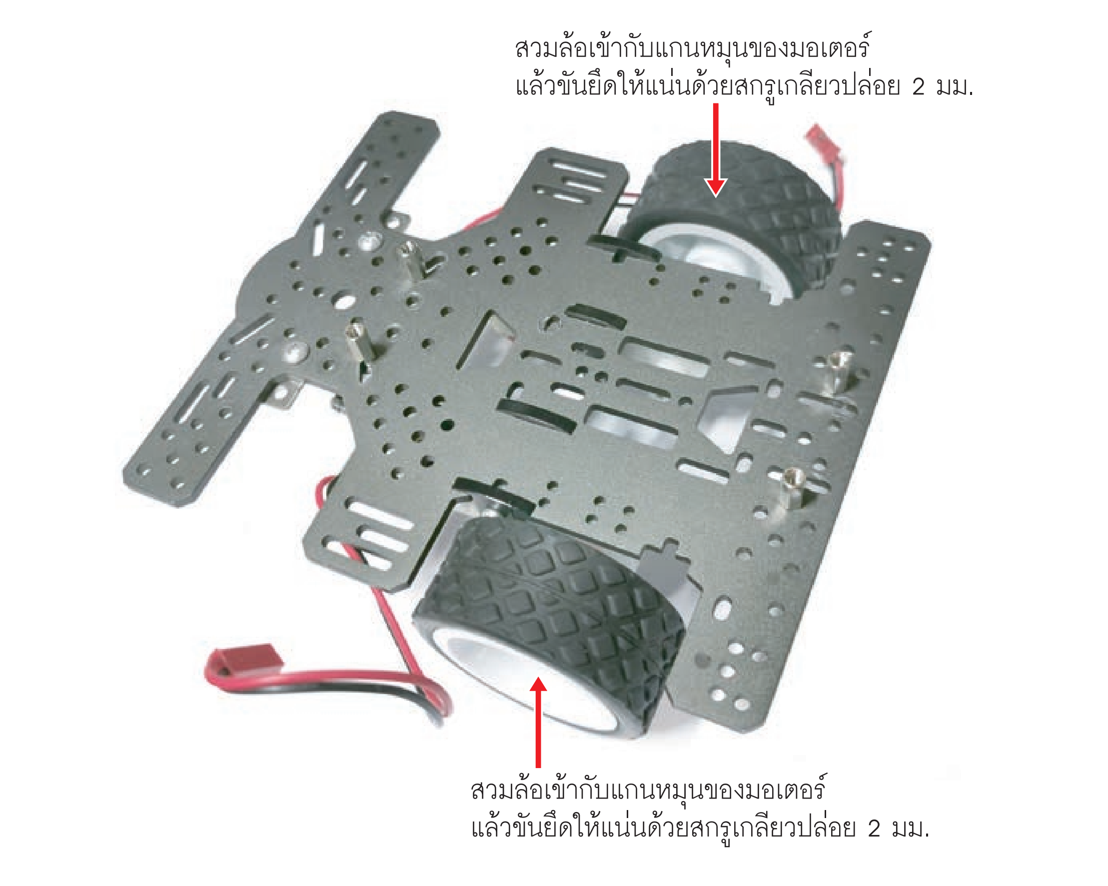


รูปที่ 4 ติดตั้งเสารองโลหะ 4 ตัว สำหรับรองรับบอร์ดควบคุม

ขั้นตอนที่ 2.5

(2.5.1) สวมยางเข้ากับล้อ ATX ทำทั้งสองชุด

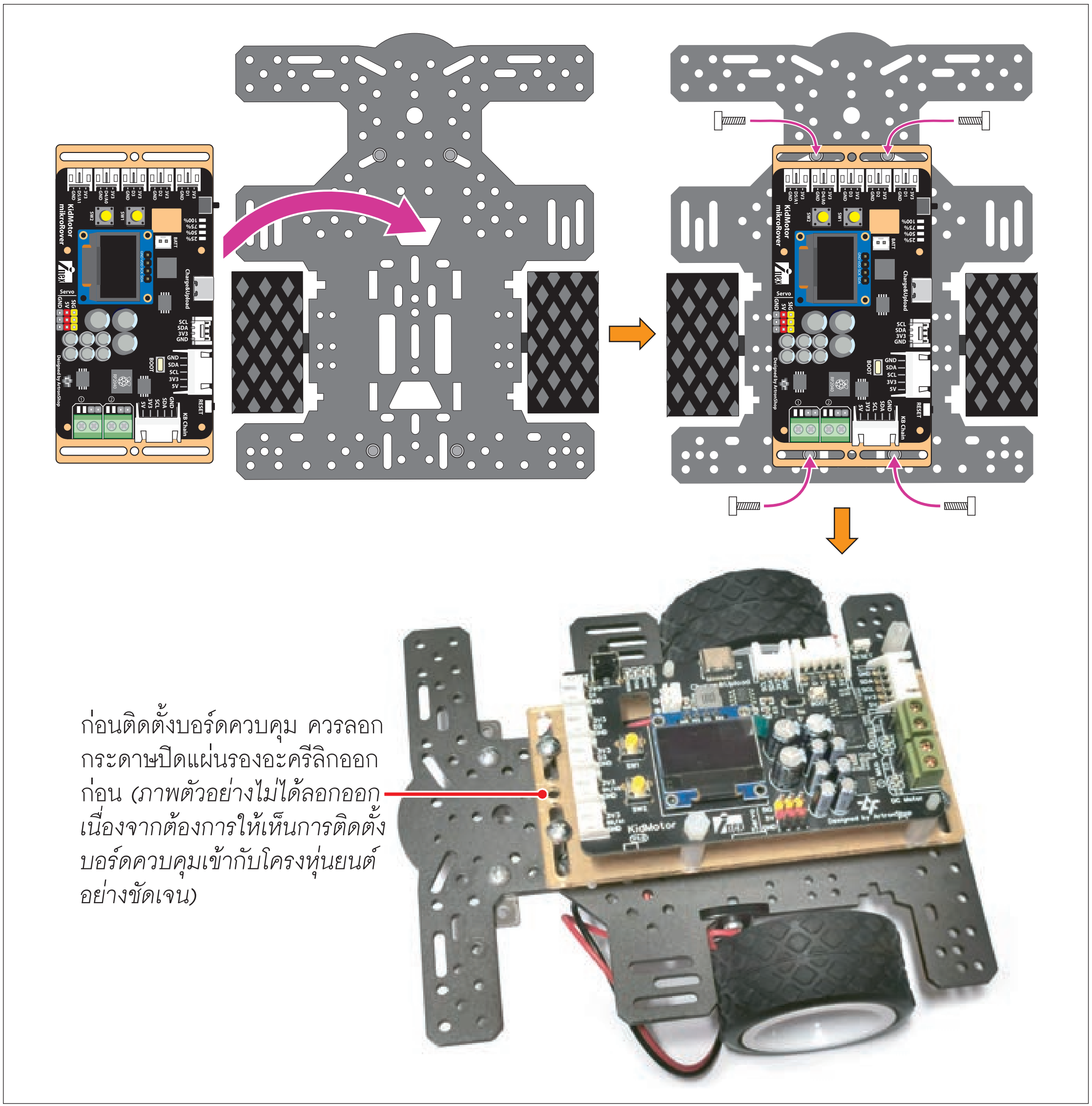
(2.5.2) นำล้อพลาสติก ATX พร้อมยางสวมเข้ากับแกนหมุนของมอเตอร์ทั้งสองตัว แล้วขันสกรูเกลียวปล่อย 2 มม. เพื่อยึดให้แน่น ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 สวมล้อและขันยึดเข้ากับแกนหมุนของมอเตอร์ไฟตรงทั้งสองตัว

ขั้นตอนที่ 2.6

นำบอร์ด KidMotor V4i ที่มาพร้อมกับแผ่นรองและแบตเตอรี่ยึดเข้ากับเสารองโลหะที่ติดตั้งไว้จากขั้นตอนที่ 2.4 ด้วยสกรู 3 x 6 มม. จำนวน 4 ตัว ตามรูปที่ 6



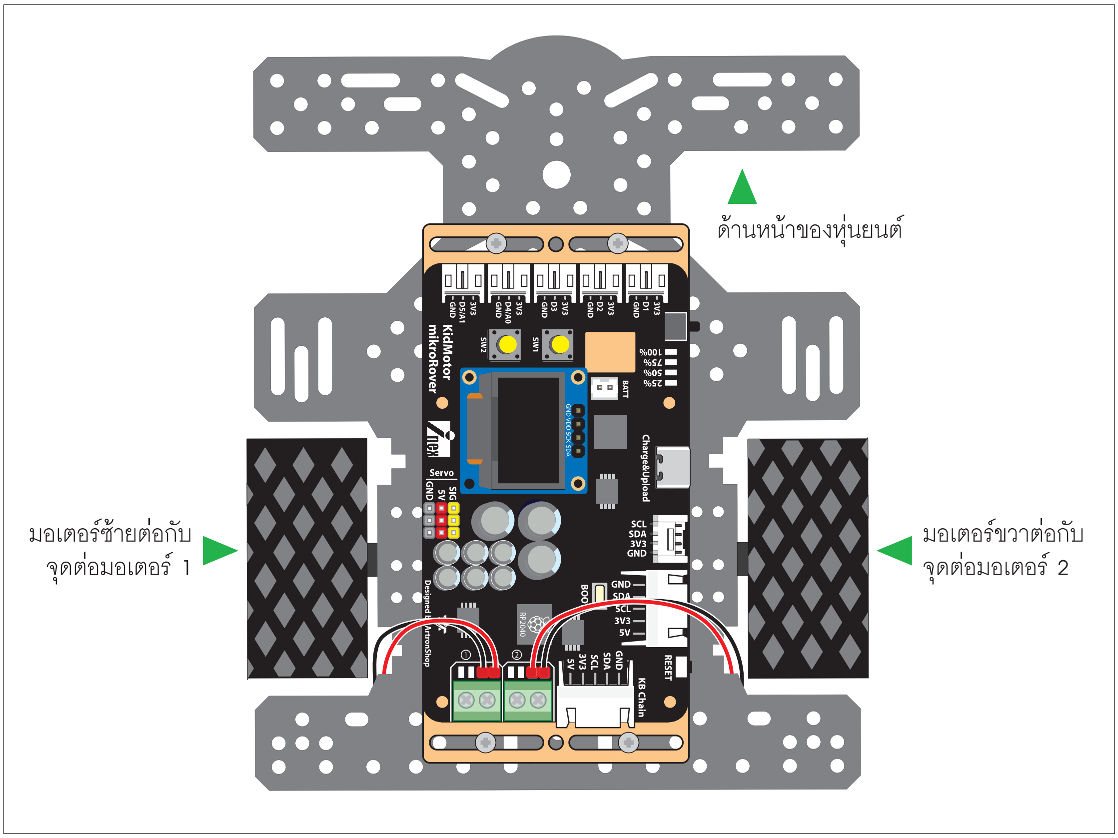
รูปที่ 6 ติดตั้งบอร์ดควบคุม KidMotor V4i

ขั้นตอนที่ 2.7

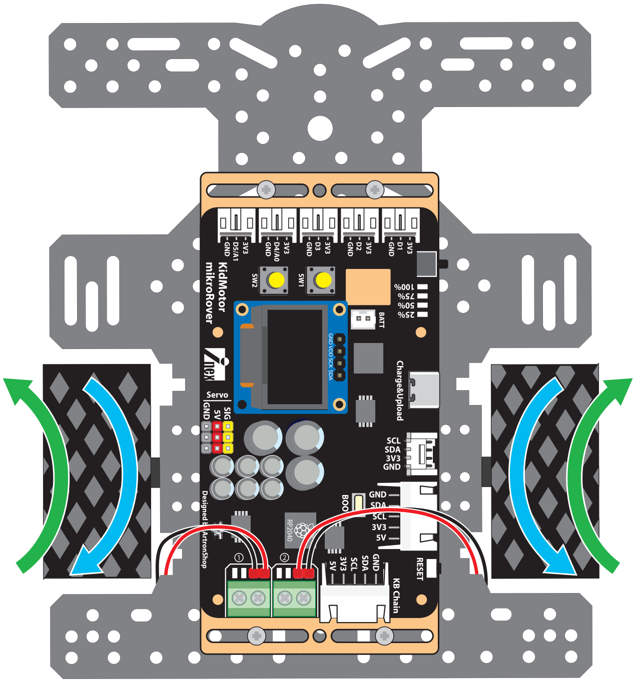
เสียบสายต่อมอเตอร์ด้านซ้ายเข้ากับจุดต่อมอเตอร์ 1 ของบอร์ด KidMotor V4i และต่อสายมอเตอร์ด้านขวาเข้ากับจุดต่อมอเตอร์ 2 ของบอร์ด KidMotor V4i ดังรูปที่ 7 จากนั้นตรวจสอบขั้วของการเชื่อมต่อมอเตอร์ โดยทดสอบหมุนล้อ ดังแสดงแนวทางการทดสอบตามรูปที่ 8 สังเกตสีของ LED ของวงจรขับมอเตอร์บนบอร์ด KidMotor V4i โดยหากการต่อขั้วมอเตอร์ถูกต้อง จะได้ผลดังนี้

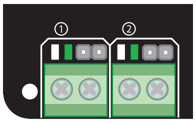
- หมุนล้อไปข้างหน้า LED ติดเป็นสีเขียวตามจังหวะการหมุนล้อ
- หมุนล้อไปทางด้านหลัง LED ติดเป็นสีน้ำเงินตามจังหวะการหมุนล้อ

ถ้าได้ผลการทดสอบเป็นสีตรงกันข้าม ให้กลับขั้วของการต่อสายมอเตอร์แล้วทดสอบใหม่อีกครั้ง

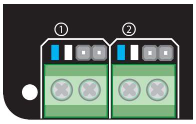


รูปที่ 7 การต่อสายมอเตอร์เข้ากับจุดต่อมอเตอร์บนบอร์ด KidMotor V4i





หากการต่อสายมอเตอร์ถูกต้อง
เมื่อหมุนล้อไปข้างหน้า
LED ของวงจรขับมอเตอร์จะติดเป็นสีเขียว

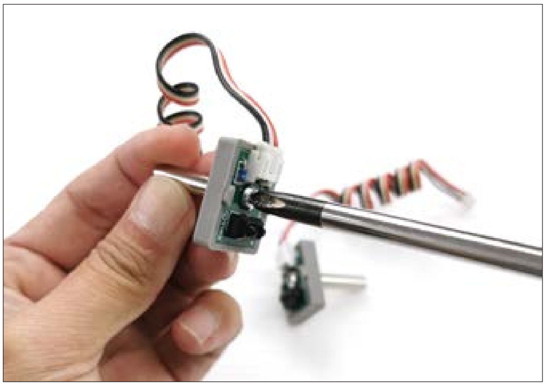


เมื่อหมุนล้อไปข้างหลัง
LED ของวงจรขับมอเตอร์จะติดเป็นสีน้ำเงิน

รูปที่ 8 แสดงแนวทางการตรวจสอบการต่อมอเตอร์ว่าถูกขั้วหรือไม่

ขั้นตอนที่ 2.8

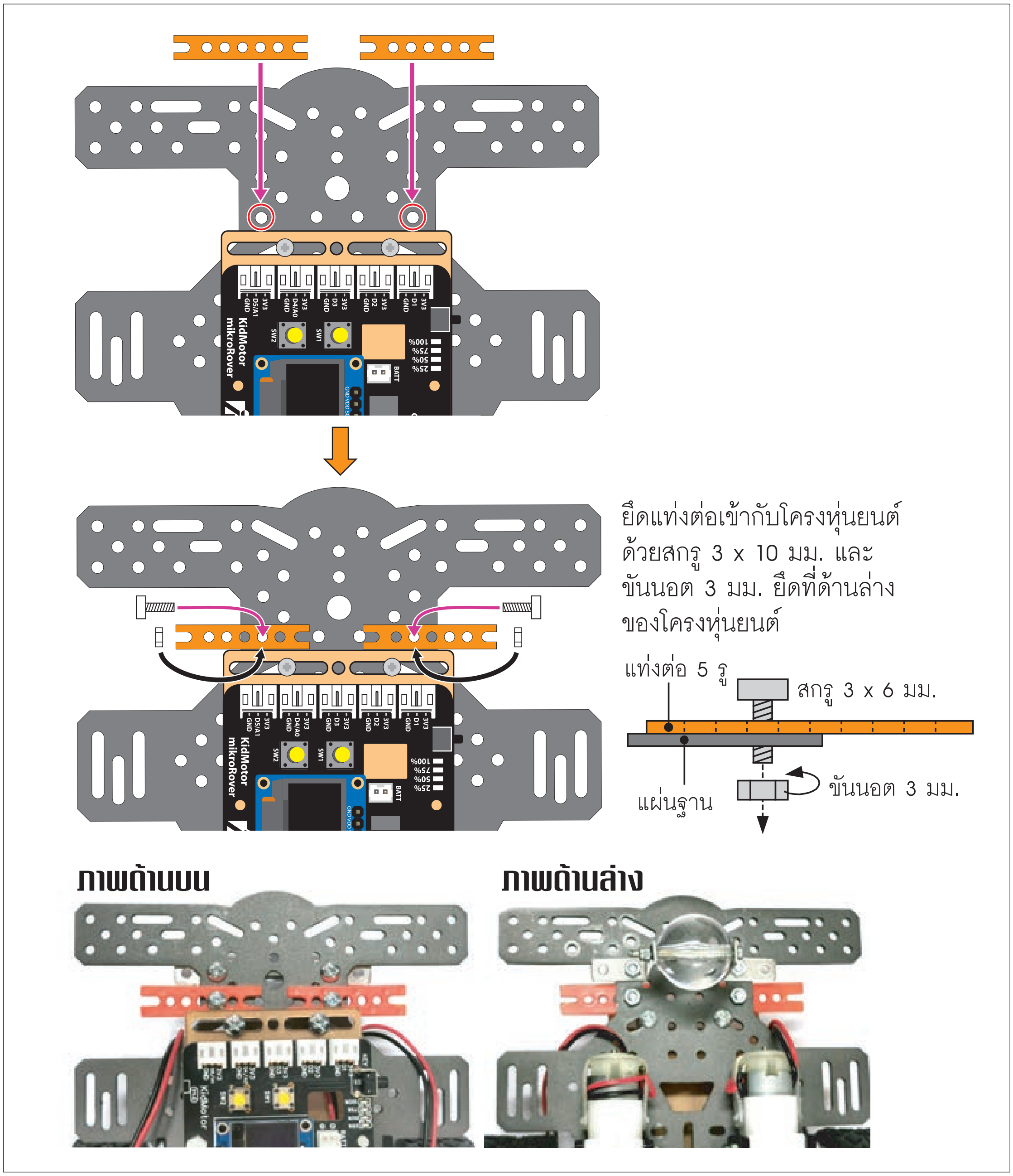
นำมินิบอร์ดวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด ZX-03 ยึดกับเสารองโลหะ 3 x 25 มม. ด้วยสกรู 3 x 10 มม. ทำ 2 ชุดดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ยึดเสารองโลหะ 3 x 25 มม. เข้ากับมินิบอร์ด ZX-03

ขั้นตอนที่ 2.9

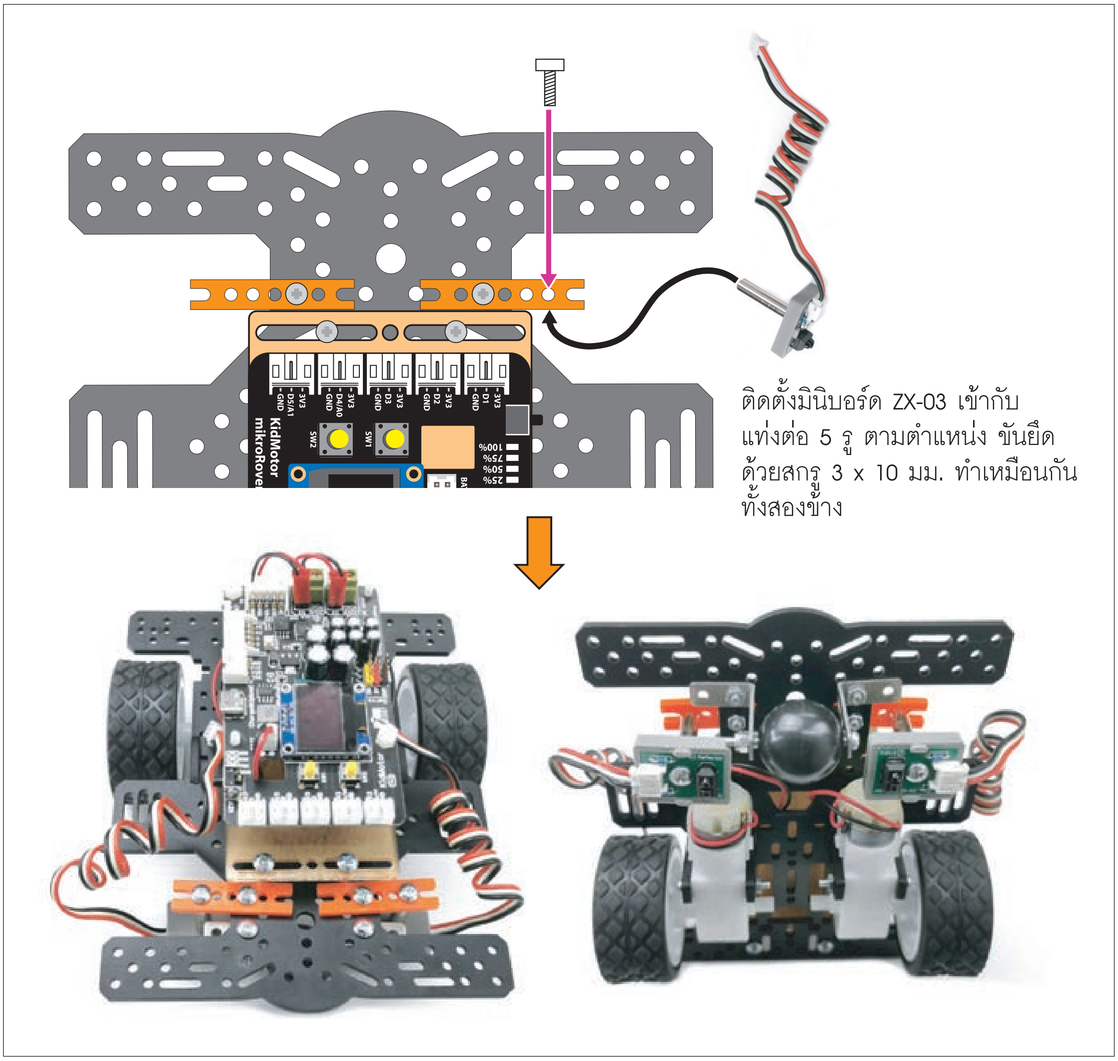
นำแท่งต่อพลาสติก 5 รู ยึดกับโครงหุ่นยนต์ตามตำแหน่งที่กำหนดในรูปที่ 10 ด้วยสกรู 3 x 10 มม. และนอต 3 มม.



รูปที่ 10 ติดตั้งแท่งต่อพลาสติก 5 รู กับโครงหุ่นยนต์

ขั้นตอนที่ 2.10

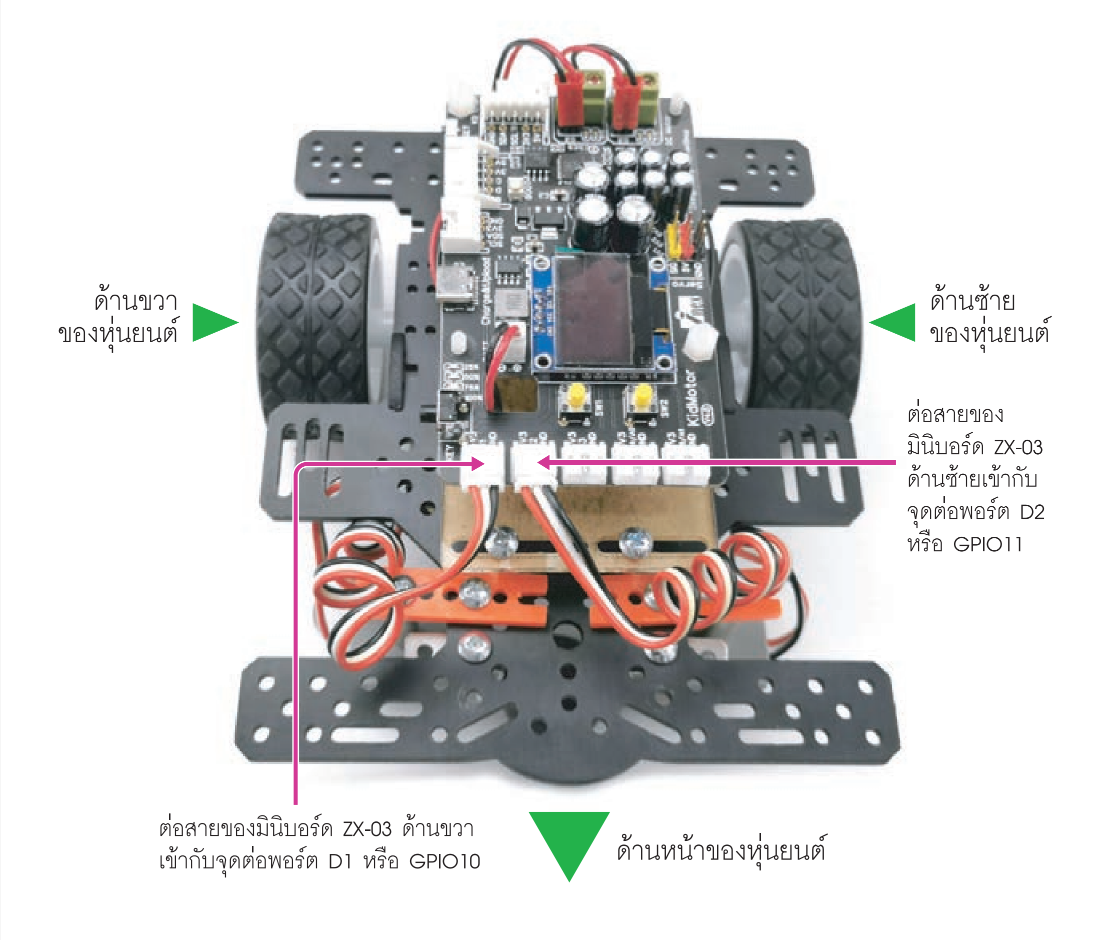
นำมินิบอร์ด ZX-03 ที่ติดตั้งเสารองโลหะจากขั้นตอนที่ 2.8 ยึดเข้ากับแท่งต่อ 5 รูที่ติดตั้งเข้ากับโครงหุ่นยนต์จากขั้นตอนที่ 2.9 ตามตำแหน่งในรูปที่ 11 ด้วยสกรู 3 x 10 มม.



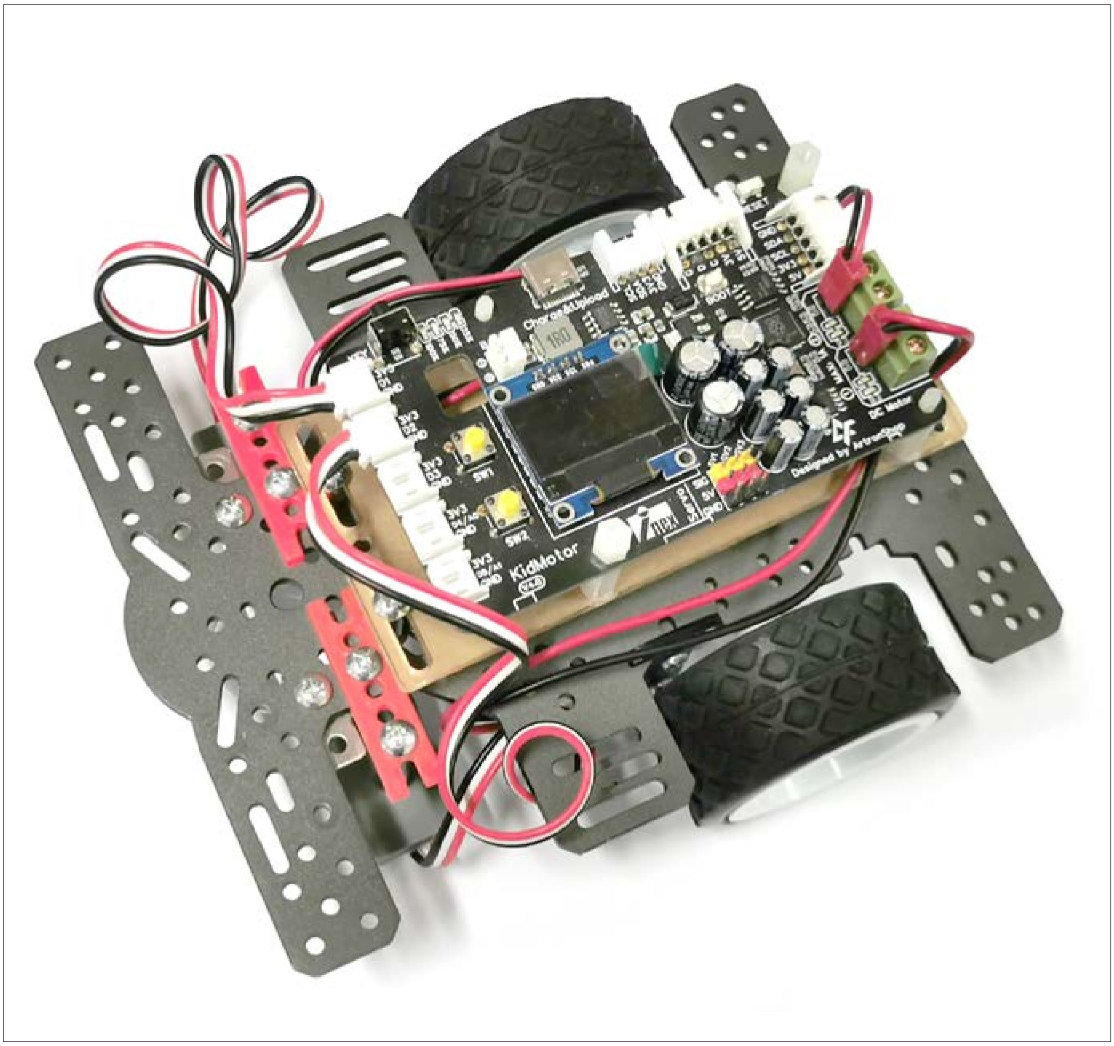
รูปที่ 11 ติดตั้งมินิบอร์ด ZX-03 เข้ากับโครงหุ่นยนต์

ขั้นตอนที่ 2.11

ต่อสายจากมินิบอร์ด ZX-03 ด้านซ้ายเข้าที่จุดต่อพอร์ต D2 ส่วนมินิบอร์ด ZX-03 ด้านขวาต่อเข้ากับจุดต่อพอร์ต D1 ดังรูปที่ 12 ต่อสายแบตเตอรี่เข้าที่จุดต่อ BATT บนบอร์ดควบคุม KidMotor V4i จะได้หุ่นยนต์ mikroRover-Lite ดังรูปที่ 13 พร้อมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมต่อไป



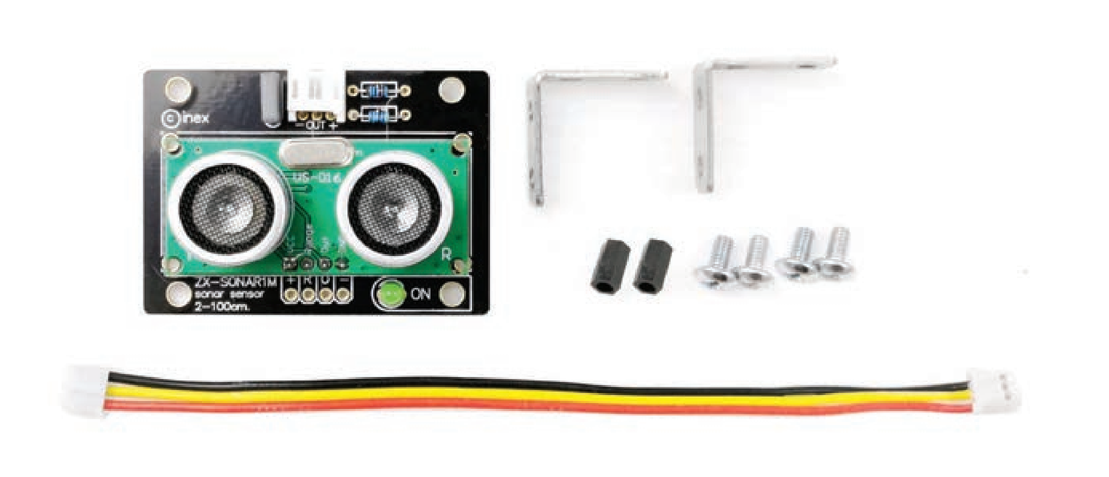
รูปที่ 12 ต่อสายจากมินิบอร์ด ZX-03 เข้ากับจุดต่อพอร์ตดิจิทัลของบอร์ดควบคุม KidMotor V4i



รูปที่ 13 หุ่นยนต์ mikroRover-Lite เมื่อประกอบเรียบร้อย พร้อมใช้งาน

3. ติดตั้งโมดูลตรวจจับวัตถุ ZX-SONAR1M

(3.1) เตรียมชิ้นส่วนตามรูปที่ 14

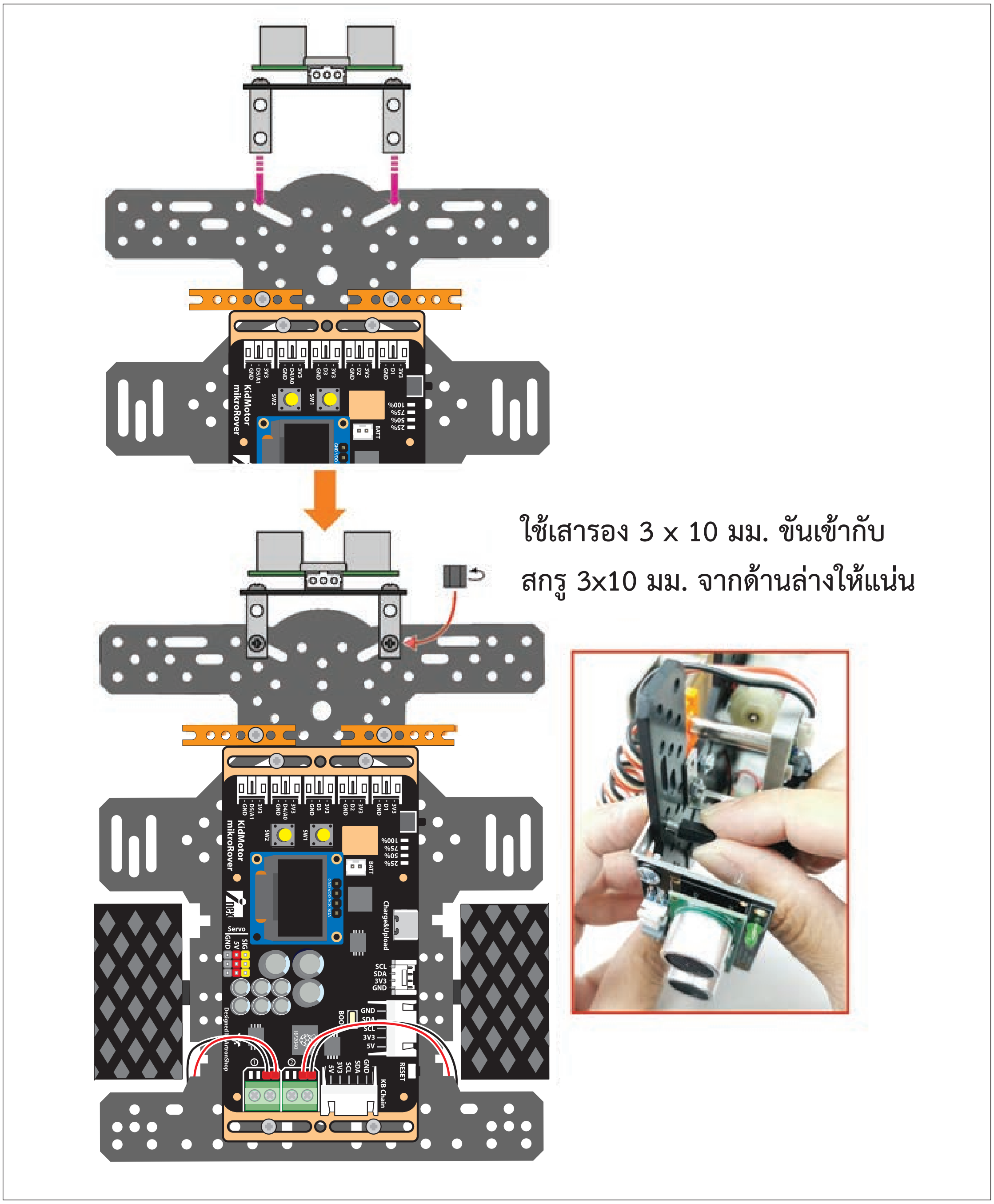


รูปที่ 14 ชิ้นส่วนสำหรับประกอบและติดตั้งโมดูลตรวจจับวัตถุ ZX-SONAR1M

(3.2) นำโมดูลตรวจจับวัตถุ ZX-SONAR1M ยึดกับฉากโลหะ 2 x 3 รู ด้วยสกรู 3 x 10 มม. ดังรูปที่ 15

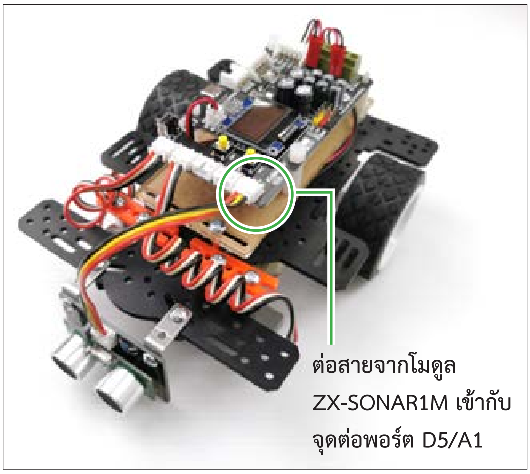
รูปที่ 15 ประกอบฉากโลหะเข้ากับ ZX-SONAR1M

(3.3) ติดตั้งโมดูล ZX-SONAR1M ที่ยึดฉากโลหะจากขั้นตอนที่ 3.2 ที่ด้านหน้าของโครงหุ่นยนต์ด้วยสกรู 3 x 10 มม. แล้วใช้เสารอง 3 x 10 มม. ขันให้แน่นทั้งสองข้าง ดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 ประกอบโมดูล ZX-SONAR1M เข้ากับโครงหุ่นยนต์

(3.4) ต่อสายจากโมดูล ZX-SONAR1M เข้าที่จุดต่อพอร์ต D5/A1 บนบอร์ดควบคุม KidMotor V4i แสดงดังรูปที่ 17

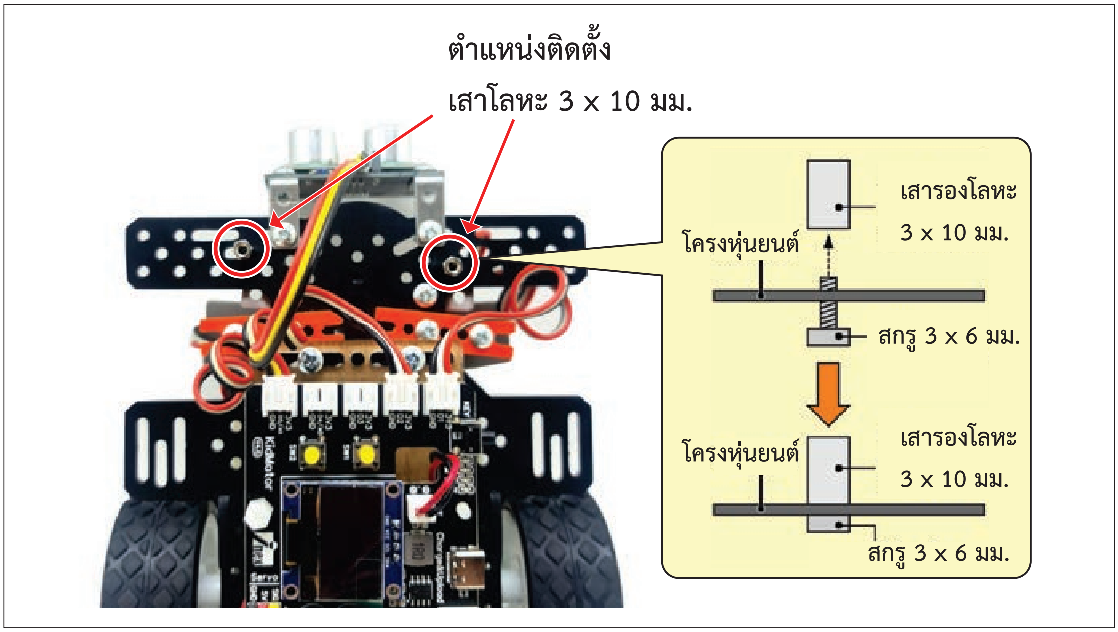


รูปที่ 17 ต่อสายจากโมดูล ZX-SONAR1M เข้ากับบอร์ดควบคุม KidMotor V4i

4. ติดตั้งกลไกหนีบจับวัตถุ Gripper-X

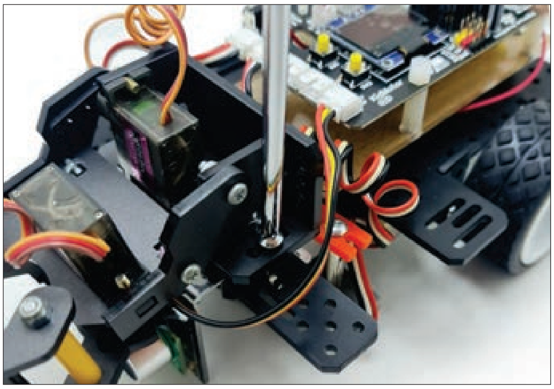
(4.1) สอดสกรู 3 x 10 มม. จากด้านล่างเข้ากับโครงหุ่นยนต์และเสารองโลหะ 3 x 10 มม. ดังรูปที่ 18

(4.2) ขันสกรู 3 x 10 มม. เข้ากับกลไกหนีบจับวัตถุ Gripper-X ให้แน่นทั้งสองข้าง ดังรูปที่ 19

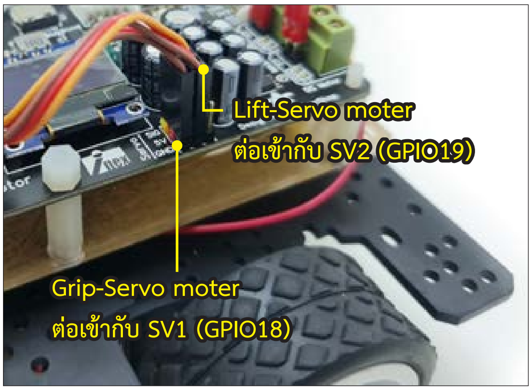


รูปที่ 18 ติดตั้งเสารองเข้ากับโครงหุ่นยนต์

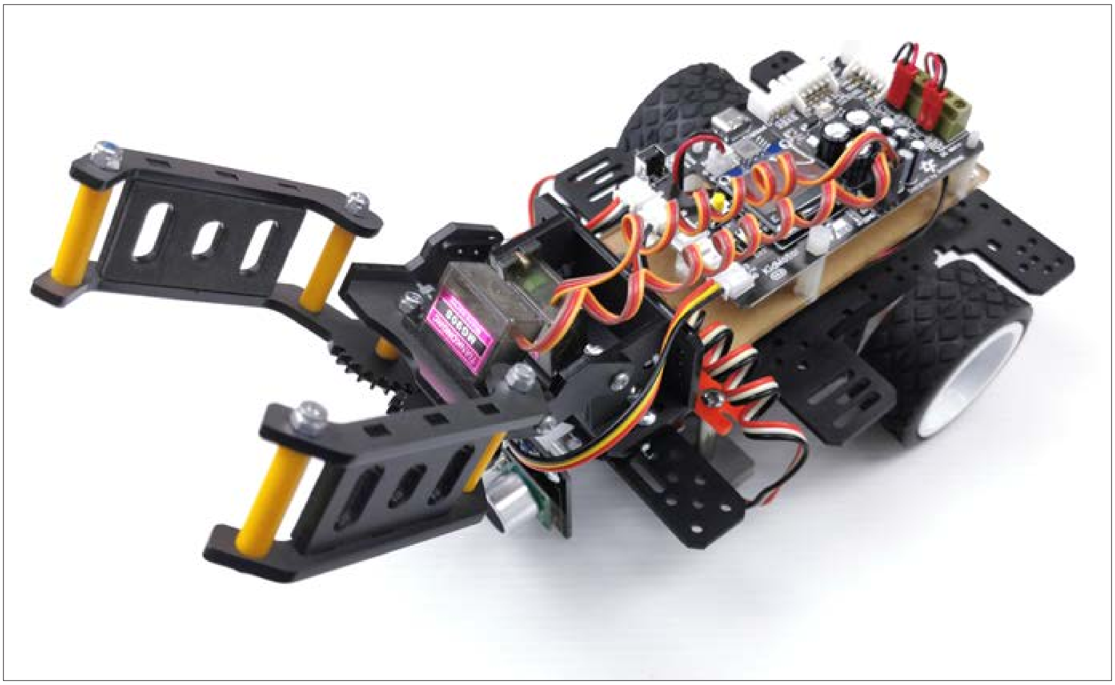
(4.3) ต่อสายจากเซอร์โวมอเตอร์ที่ทำหน้าที่หนีบจับวัตถุ (Grip-Servo motor) เข้ากับพอร์ต SV1 (GPIO18) และต่อสายจากเซอร์โวมอเตอร์ที่ทำหน้าที่ยกวัตถุ (Lift-Servo moter) เข้ากับพอร์ต SV2 (GPIO19) ดังรูปที่ 20



รูปที่ 19 ติดตั้งกลไกหนีบจับวัตถุ Gripper-X เข้ากับโครงหุ่นยนต์



รูปที่ 20 ต่อสายกลไกหนีบจับวัตถุ Gripper-X เข้ากับบอร์ดควบคุม KidMotor V4i



รูปที่ 21 หุ่นยนต์ mikroRove เมื่อประกอบเรียบร้อย พร้อมเขียนโปรแกรมใช้งาน

inex
Innovative Experiment