

MICROBOT KIT

MICROCONTROLLER ROBOT & EXPERIMENT BOARD

หุ่นยนต์เดินตามเส้นตัวนี้ จะทำการตรวจจับสีของพื้นที่ที่แตกต่างกัน ซึ่งอาศัยการส่งและรับแสง ด้วยหลักการนี้เอง หุ่นยนต์จึงสามารถวิ่งไปตามเส้นได้

ข้อมูลทางเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ : ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 3 ก้อน (ไม่มีในชุด)
- กินกระแสสูงสุด 100 มิลลิแอมป์
- สามารถปรับความไวในการตรวจจับแสงได้
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.19 x 2.10 นิ้ว (บอร์ดควบคุม)
- ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.36 x 0.61 นิ้ว (บอร์ดเซ็นเซอร์)
- ขนาดหุ่นยนต์ทั้งหมด : 5.20 x 4.80 x 2.80 นิ้ว

การทำงานของวงจร

วงจรนี้จะสามารถแบ่งการทำงานออกได้เป็น 2 ชุดใหญ่ด้วยกัน คือชุดตรวจจับแสง และชุดควบคุม ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 1

ชุดตรวจจับแสงจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ชุด ซึ่งทั้งสองชุดนี้จะมีลักษณะวงจรที่เหมือนกัน ฉะนั้นจะขออธิบายเพียงชุดเดียว การทำงานของวงจรจะเริ่มจากตัว LED จะทำหน้าที่ส่งแสง เพื่อให้สะท้อนกับพื้นไปเข้าตัว PHOTO โดยตัว LED นี้จะถูกควบคุมโดย VRIK ซึ่งจะใช้ในการปรับให้ปริมาณแสงที่ออกมา เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เมื่อตัว PHOTO ได้รับแสงจะมีผลทำให้มีแรงดันไหลผ่านตัวมัน โดยถ้ามีแสงมากก็กระทบที่ตัวมันมาก ความต้านทานภายในตัวมันจะน้อย มีผลให้แรงดันที่ไหลผ่านตัวมันน้อยตามไปด้วย

เมื่อมีแรงดันไหลผ่านตัว PHOTO จะมีผลทำให้ TR1, TR2 และ TR4, TR5 ทำงาน ตามลำดับ เป็นผลให้มอเตอร์ MR, ML หมุน ฉะนั้นถ้า PHOTO ตัวใดได้รับแสงมาก หุ่นยนต์ก็จะ เลี้ยวไปทางนั้น สำหรับ VRL และ VRR ทำหน้าที่เป็นตัวปรับ ความไวในการตรวจจับ แสงของ PHOTO แต่ละตัว

ส่วน R5 จะทำหน้าที่ลดกระแสให้กับ LED2 และ LED3 สำหรับ LED1 จะทำหน้าที่เป็น แอลดีดีเทวาออร์และเป็นตัวควบคุมแรงดันของ VRIK ให้ได้ประมาณ 1.7 โวลต์

การประกอบวงจร

จะมีแผงวงจรอยู่ 2 ชุด คือ ชุดแรกเป็นชุดเซ็นเซอร์ จะมี LED และตัวโฟโตทรานซิสเตอร์ ทั้งสองตัวลักษณะจะเหมือนกัน หลังจากตัวโฟโตทรานซิสเตอร์จะมีท่อหุ้มสีดำ การใส่ไฟจะต้องหันตัวตั้งให้ตรงกับรูบนแผงปริ้นต์ ส่วนตัว LED สีใสให้สังเกตขั้วขา และดูการใส่ที่รูปที่ 3 ในส่วนของ LED

ชุดที่สองเป็นชุดควบคุมมอเตอร์ การประกอบให้เริ่มจากอุปกรณ์ที่ตัวที่มีความสูงน้อยที่สุดก่อน โดยเริ่มจากไดโอด ตัวต้านทาน และไอซีความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้ว เช่น ไดโอด คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโตไลต์ และ LED จะต้องดูขั้วให้ถูกต้องก่อนใส่ทุกครั้ง วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3

ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และการบัดกรี จะต้องบัดกรีด้วยความระมัดระวัง อย่าให้บัดกรีขมจุดบัดกรี เมื่อบัดกรีเสร็จให้แล้ว ให้ตรวจสอบจุดบัดกรีและการใส่อุปกรณ์ถูกต้องอีกครั้ง ถ้าแน่ใจว่าถูกต้องให้ต่อสายแพร 4 เส้นเข้ากับชุดเซ็นเซอร์ โดยดูตำแหน่งสายของ L R ให้ถูกต้อง สำหรับการประกอบตัวหุ่นยนต์ให้ทำการประกอบตามคู่มือในแผ่นที่ 2

สำหรับชุดลำตัวหุ่นยนต์ ให้ทำการลงอุปกรณ์ตามคู่มือในแผ่นที่ 2

การทดสอบ

เมื่อประกอบวงจรทั้งสองแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการใส่ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 3 ก้อน (ควรใช้ถ่านใหม่) ลงบนรางถ่าน จากนั้นให้ทำการปรับเก็อกุมทั้งสามตัวไว้ที่ตำแหน่งกึ่งกลาง แล้วเลื่อนสวิตช์ SW ไปทางด้าน ON ตัว LED ทั้งหมดจะติด

นำตัวหุ่นยนต์ไปวางบนกระดาษที่มีเส้นสีดำ ตัวหุ่นยนต์ก็จะวิ่งไปตามเส้น ในกรณีที่หุ่นยนต์วิ่งไปแล้วหลุดจากเส้น ให้ลองทำการปรับ VRIK มาทางซ้ายเล็กน้อยแล้วลองใหม่ ถ้ายิ่งหลุดเส้นอีกให้สังเกตว่าหลุดไปทางไหน ถ้าหลุดไปทางซ้าย ก็ให้ปรับ VRL ไปทางซ้ายเล็กน้อย ทำอย่างนี้จนกระทั่งหุ่นยนต์วิ่งไม่หลุดเส้น ในทางกลับกัน ถ้าหลุดไปทางขวา ก็ให้ปรับ VRR ไปทางซ้าย เล็กน้อย

สำหรับ VRL และ VRR ใช้ในการปรับความไวในการรับของตัว PHOTO TR ส่วน VRIK จะเป็นตัวปรับความแรงในการส่งแสง LED ออกไป

หมายเหตุ ปกติมอเตอร์จะตามเข็มนาฬิกา หากมีมอเตอร์ตัวใดตัวหนึ่ง หมุนทวนเข็มนาฬิกาแสดงว่า ตอมอเตอร์ สลับขั้ว

LINE TRACKING ROBOT

หุ่นยนต์เดินตามเส้น

CODE MB122

LEVEL 2

This line tracking robot detects the colors of different areas based on the principle of transmitting and receiving light. The robot can then run along the line.

Technical data

- Power supply : 3 AA batteries (not included).
- Electric current consumption : 100mA.
- Light detecting sensitivity : controllable.
- Control circuit board size: 2.19 x 2.10 inches.
- Sensor circuit board size: 2.36 x 0.61 inches.
- Total size of the robot: 5.20 x 4.80 x 2.80 inches.

How does it work

The circuit is composed of 2 major parts, light detecting and control, as shown in Fig. 1.

The light detecting part is composed of 2 alike circuits that will work in the same manner. Each circuit will start working when the photo received infrared light from LED, causing voltage being passed through. The more reflected light will DROP the internal resistance and give bigger passing through voltage. Less reflected light will GAIN the internal resistance and give less passing through voltage.

When there is voltage being passed through the photo, it will cause TR1,TR2 and TR4,TR5 to work and force motor ML to rotate. Therefore, if any photo receives more light volume, the robot will move to the direction of that photo position. The VRL and VRR will work as a light detecting sensitivity controller of each photo.

R5 will reduce the current for LED2 and LED3. For LED1 will act as LED1 power and control the voltage of VRIK to be approximately 1.7 volts.

Circuit Assembly

The circuit assembly interconnected two sets of circuit boards: the sensor set and the motor control set.

For the first set, which is the sensor set, it includes LEDs and phototransistors. Both components have similar features. Note that the phototransistor has a black-colored small tube. When inserting the phototransistor, align it correctly with the image on the printed board. As for the LED, it has clear legs. Pay attention to their length and the insertion process as depicted in Figure 3.

The second set is the motor control set. When assembling, begin with the components that have the least height. Start from the diode, then the resistor, and follow a gradual increase in height. Components with terminals such as diodes, electrolytic capacitors, and LEDs must be inserted with the correct polarity each time. The method of checking polarity and inserting components is depicted in Figure 3.

When soldering, utilize an iron not exceeding 40 watts and exercise caution to prevent bridging. After soldering is completed, double-check the soldering points and component correctness. If sure of their accuracy, connect the 4-wire cable to the sensor set, ensuring the L R wire positions are correct.

For the assembly of the robot itself, follow the instructions provided on the second sheet manual.

Testing

When the two circuit boards have been completely assembled, insert three AA batteries into the battery holder. Then adjust VRL, VRIK and VRR to the middle point and slide switch SW to "on" position.

Lay down the assembled robot on the paper with black line. But if the robot is running out the black line, adjust VRIK to the left side a little bit and test again. In case of the robot is running out the black line to left side, adjust VRL to the left side a little bit until the robot runs follow the line. But if the robot is running out the black line to right side, adjust VRR to left side a little bit.

VRL and VRR is used to adjust the sensitivity of the PHOTO TR, while VRIK is used to adjust the strength. To send out the light of the LED.

Note: Normally, a motor will turn clockwise. If a motor turns counterclockwise, it means the motor has reversed polarity.

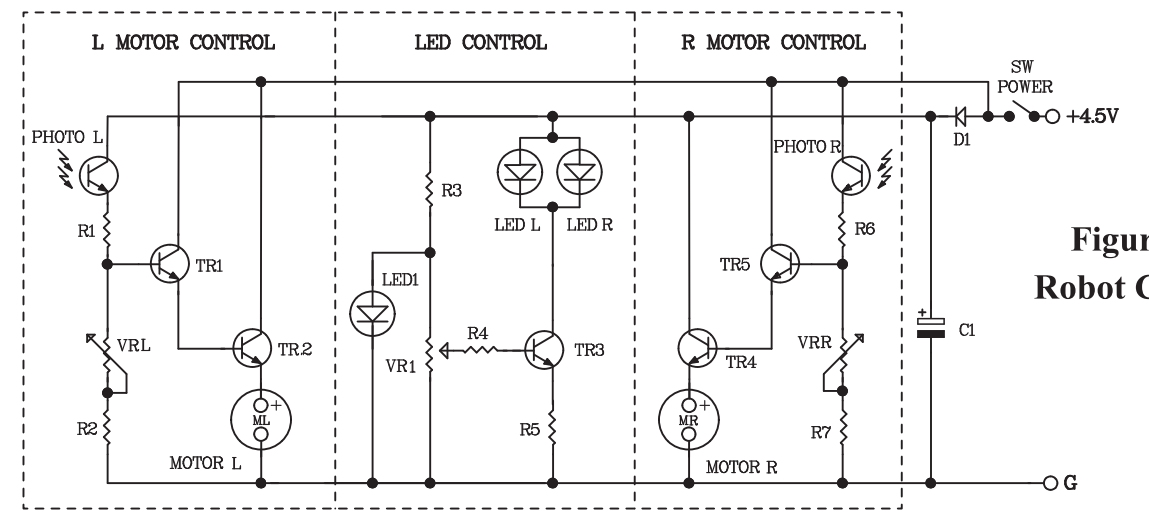


Figure 1. Robot Circuit

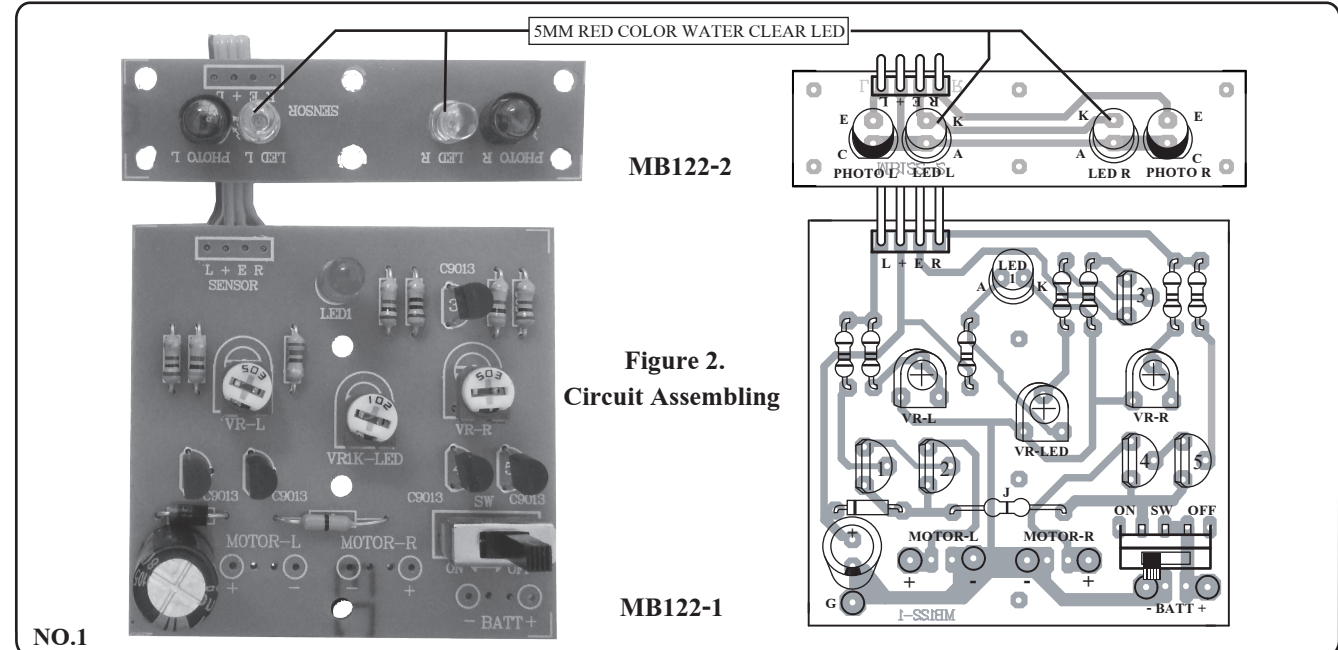
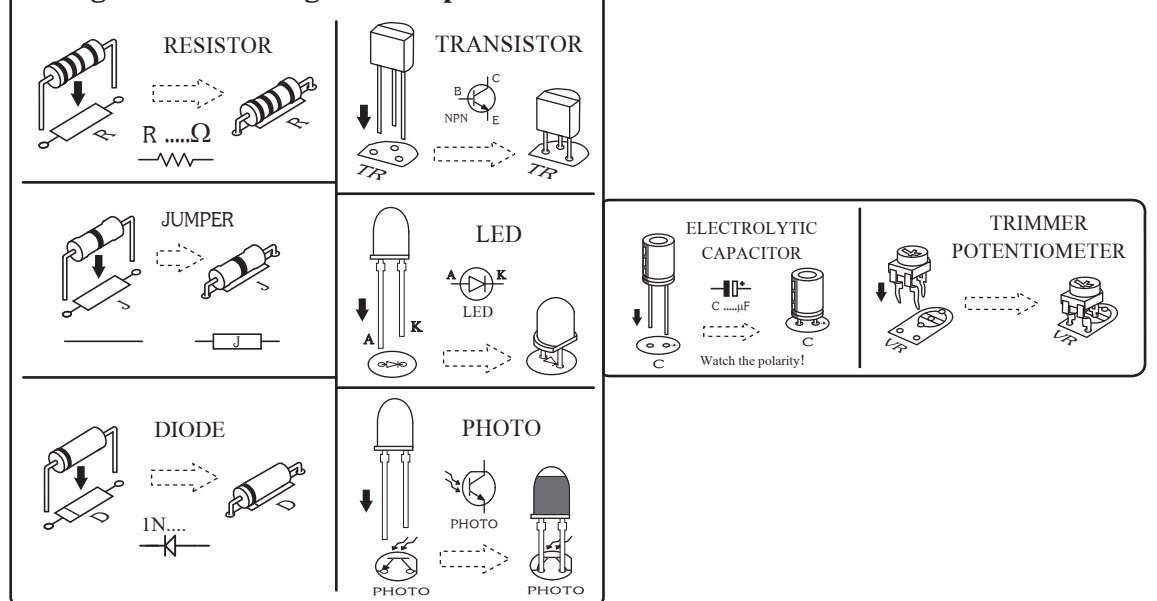


Figure 2. Circuit Assembling

Figure 3. Installing the Components



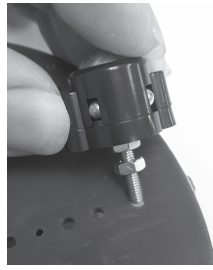
(2) ROBOT BODY

Assembling Steps of the Body set.

(2) ตัวหุ่นยนต์

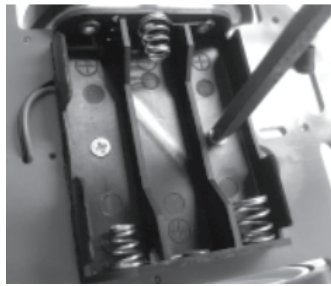
ขั้นตอนการประกอบตัวหุ่นยนต์

1

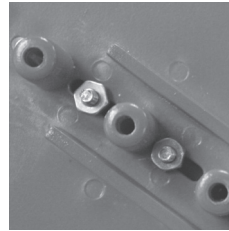


Mini Caster
ชุดล้อหลัง

Fix the mini caster wheel set to the Body, by using a bolt as a holder.
ประกอบชุดล้อหลังเข้ากับตัวหุ่นยนต์ทางด้านหลัง โดยใช้น็อตที่มากับชุดล้อหลัง เป็นตัวยึด



Flat head nut 2.5x10 and NUT M2.5
น็อตหัวปเปอร์ตัว 2.5x10 และตัวเมีย M2.5



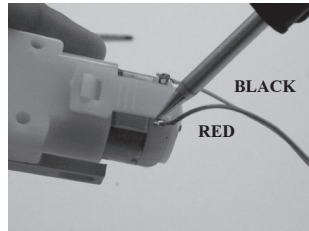
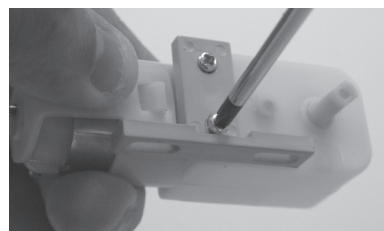
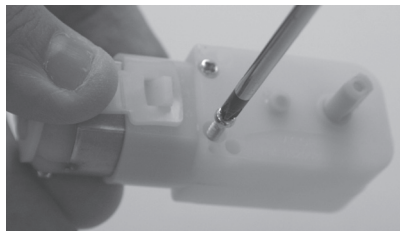
Install battery holder to body robot with flat head nut 2.5x10 and nut M2.5.
ประกอบถังถ่านขนาด AA ทั้งสองตัวเข้ากับตัวหุ่นยนต์โดยใช้น็อตหัวปเปอร์ ตัว 2.5x10 และ ตัวเมีย M2.5 เป็นตัวยึด

2

3



Insert the electric wire battery holder into body robot.
สอดสายไฟของถังถ่านขึ้นมอด้านบน



Take off the both screw of motor gear and then mount the motor lock.

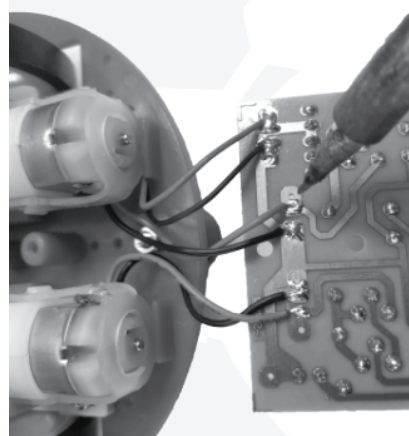
Secure with the both screw of motor gear.

ทำการถอดน็อตของมอเตอร์เกียร์ออก จากนั้นให้ทำการยึดตัวล็อกเข้ากับมอเตอร์ โดยใช้น็อตที่ถอดออกมาจากตัวมอเตอร์เกียร์เป็นตัวยึด

4

Solder electric wire at motor pole with red wire solders at left hand side and black wire solders at right hand side.

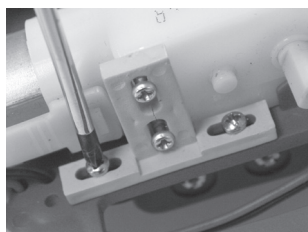
บัดกรีสายไฟที่ขั้วของมอเตอร์ โดยให้หันด้านท้ายของมอเตอร์เข้าหาตัวแล้วบัดกรีสายสีแดงทางด้านซ้ายและสายสีดำที่ด้านขวา



5

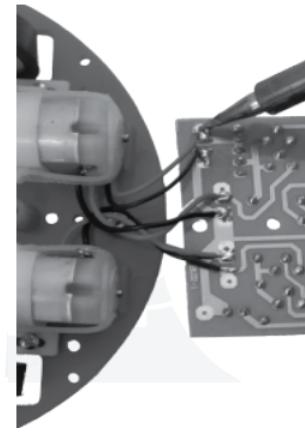
Solder motor wire to MB122-1 PC-board. Red wire is positive pole and black wire is negative pole. Character "L" is left motor gear and "R" is right motor gear.

บัดกรีสายมอเตอร์เข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ MB122-1 โดยบัดกรีที่ตำแหน่ง MOTOR สายสีแดง ให้บัดกรีที่ตำแหน่งบวกและสายสีดำบัดกรีที่ตำแหน่งลบ ส่วนตัวอักษร ML คือมอเตอร์เกียร์ทางด้านซ้ายและตัวอักษร MR คือมอเตอร์เกียร์ทางด้านขวาเมื่อบัดกรีสายไฟเรียบร้อยแล้ว



Mount motors, each with two #2 x 1/4" screws
ยึดมอเตอร์กับตัวหุ่นยนต์ โดยใช้สกรูขนาด 2x1/4

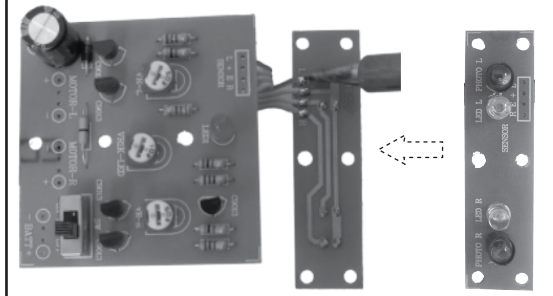
6



7

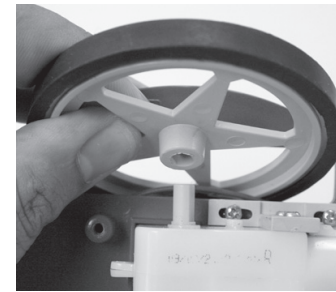
Solder battery holder wire to MB122-1 PC-board at +BAT- Red wire is positive pole and Black is negative pole.

บัดกรีสายถังถ่านเข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ MB122-1 โดยบัดกรีที่ตำแหน่ง +BAT- สายสีแดงให้ทำการบัดกรีที่ตำแหน่งบวกและสายสีดำให้บัดกรีที่ตำแหน่งลบ



Solder the 4-core cable from the sensor board at points L+ E R to the MX122-1 board.
บัดกรีสายเซ็นเซอร์ เข้ากับแผ่นวงจร พิมพ์ B122-1 โดยใช้สายแพร์ 4 เส้นบัดกรีที่ตำแหน่ง L + E R

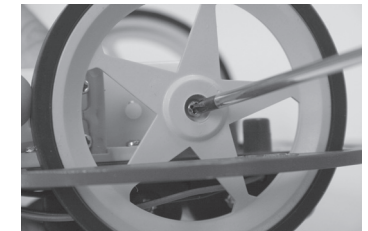
8



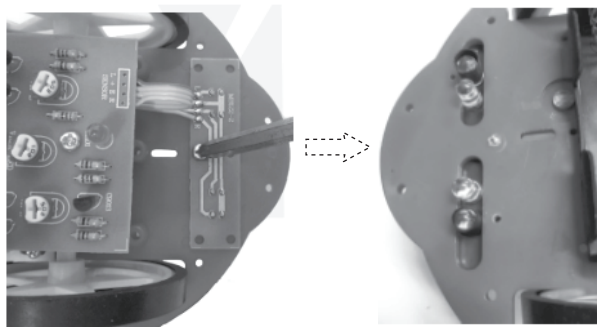
9

Install the wheels onto the shaft of the gear motors and secure them with the remaining two #2 x 1/4" pointy screws.

นำล้อหุ่นยนต์มาสวมเข้ากับแกนมอเตอร์เกียร์ จากนั้นให้ใช้สกรูขนาด 2x1/4 ยึดที่รูตรงกลางของล้อ



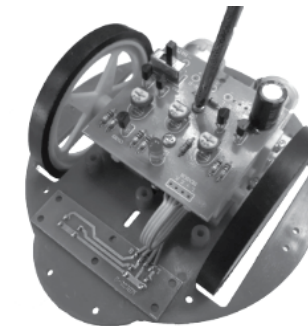
Screw 2x1/4
สกรู 2x1/4



Mount MB122-2 PC-board into body robot and secure them with two #4 x 1/4" screws.

ยึดแผ่นวงจรพิมพ์ MB122-2 กับตัวหุ่นยนต์ โดยใช้สกรูขนาด 4x1/4

10



11

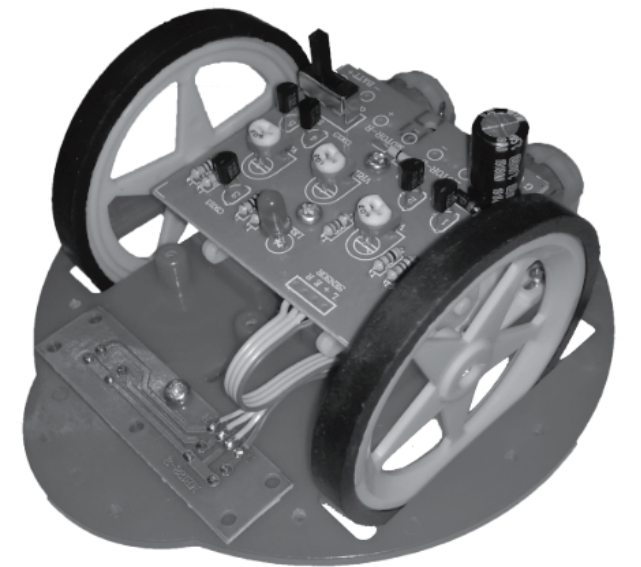
Mount MB122-1 PC-board into body robot and secure them with two #4 x 3/4" screws.

ยึดแผ่นวงจรพิมพ์ MB122-1 กับตัวหุ่นยนต์ โดยใช้สกรูขนาด 4x3/4



12

The robot is prompt working and playing.
หุ่นยนต์ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว



NOTE: This robot has to playing at low light place

for protect error working of sensor.

หมายเหตุ: ในการนำไปเล่น ควรเล่นในสถานที่ที่มีแสงน้อย เพื่อป้องกันการทำงานผิดพลาดของเซ็นเซอร์

MICROBOT KIT

MICROCONTROLLER ROBOT & EXPERIMENT BOARD

FOR TESTING สหามทดสอบ