

# MICROBOT KIT

## MICROCONTROLLER ROBOT & EXPERIMENT BOARD

วงจรถวลควบคุมหุ่นยนต์แบบมีสายชุดนี้ เป็นวงจรถวลควบคุมอย่างง่ายที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นการเรียนรู้เกี่ยวกับหุ่นยนต์ ทั้งทางด้านวงจรถวลอิเล็กทรอนิกส์และทางด้านแมคคาทรอนิกส์

### ข้อมูลทางเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ : ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน (ไม่มีในชุด)
- กินกระแสสูงสุด 155 มิลลิแอมป์
- ขนาดแผ่นวงจรถวล : 3.94 x 2.08 นิ้ว (วงจรถวล)

### (1) วงจรถวลควบคุมหุ่นยนต์

#### 1.การทำงานของวงจรถวล

วงจรถวลจะมีชุดขับเคลื่อนมอเตอร์อยู่ 2 ชุด ด้วยกัน โดยเป็นชุดที่ควบคุมมอเตอร์ทางขวา และชุดควบคุมมอเตอร์ทางซ้าย

การทำงานของชุดทางด้านขวาจะเริ่มจาก เมื่อทำการกดสวิทช์ SW1 จะมีแรงดันส่งไปเลี้ยงให้ขา B ของ TR1 ทำให้ TR1 ทำงาน ส่งผลให้ TR3 ทำงานตามไปด้วย มอเตอร์ทางด้านขวาก็จะหมุนเดินหน้า แต่ถ้ากดสวิทช์ SW4 จะมีแรงดันส่งไปเลี้ยงให้ขา B ของ TR2 ทำให้ TR2 ทำงาน ส่งผลให้ TR4 ทำงานตามไปด้วย มอเตอร์ทางด้านขวาก็จะหมุนถอยหลัง สำหรับชุดทางด้านซ้ายจะมีลักษณะการทำงานเหมือนกับชุดทางด้านขวา

#### 2.การประกอบวงจรถวล

ในการลงอุปกรณ์นั้นจะแบ่งแผ่นวงจรถวลออกเป็น 2 แผ่น ได้แก่ แผ่น FK1114 จะเป็นแผ่นวงจรถวลและ BR002 จะเป็นแผ่นติดตั้งมอเตอร์และล้อรวมทั้งรังไข่ด้วย

รูปการลงอุปกรณ์ของแผ่น FK1114 แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจรถวล ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไลค์ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจรถวล ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรถวลกับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะถ้าหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรถวลเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรถวลได้

สำหรับแผ่น BR002 ให้ทำการลงอุปกรณ์ตามคู่มือในหัวข้อ (2) ตัวหุ่นยนต์ข้อ 3

#### 3.การทดสอบ

เมื่อประกอบวงจรถวลทั้งสองแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการใส่ถ่านไฟฉายขนาด AA จำนวน 2 ก้อน ลงบนรังไข่ ทดสอบมอเตอร์ทางด้านขวา โดยกดสวิทช์ SW1 มอเตอร์จะหมุนเดินหน้าและกดสวิทช์ SW4 มอเตอร์จะหมุนถอยหลัง ส่วนมอเตอร์ทางด้านซ้าย ทดสอบโดยกดสวิทช์ SW2 มอเตอร์จะหมุนเดินหน้าและกดสวิทช์ SW3 มอเตอร์จะหมุนถอยหลัง

## WIRED ROBOT CONTROL CIRCUIT

วงจรถวลควบคุมหุ่นยนต์แบบมีสาย

CODE MB101

LEVEL 2

This circuit is a simple control circuit that is suitable for beginners learning about robots. Both in electronic circuits and the mechanics.

### Technical data

- Power supply : 2 rechargeable AA batteries (not included).
- Electric current consumption : 155mA.
- PCB dimension : 3.94 in x 2.08 in. (Control circuit)

### (1) ROBOT CONTROL CIRCUIT

#### 1.How does it work

This circuit has two sets of motor drives, which control the right motor and control the left motor.

For the operation of the right motor set, when SW1 is pressed, there will be the voltage to feed the pin B of TR1, causing TR1 to work. As a result, TR3 will work with the motor on the right side, then forward. But if press SW4 switch, there will be the voltage to feed to pin B of TR2 causing TR2 to work. As a result, TR4 will follow with the motor on the right side, then reverse. The operation of the motor unit on the left will look like the set on the right.

#### 2.Circuit Assembly

MB101 has 2 PCB consisting of control circuit and robot mounting plate, i.e. chassis, gear motor and wheels plus a battery compartment.

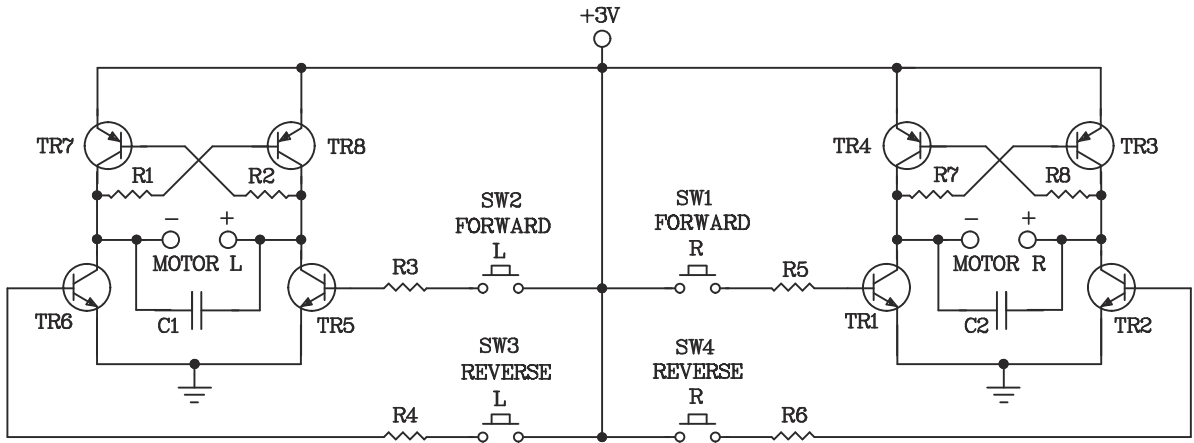
The FK1114 board assembly of components is shown in Fig. 2. For good looking and easy assembly, the least height components should be first installed - starting with diode followed by resistor, and keep chasing the height. An important thing is that diodes, electrolyte capacitors, and transistors shall be carefully assembled before mounting them onto their right anode/cathode of the IC board otherwise it might cause damage to the components or the circuit. Configuration of the anode and the cathode is shown in Fig 3. Use the soldering iron/gun not exceeding 40 watts and the solder of tin-lead 60:40 with flux within. Recheck the correctness of installation after soldering. In case of wrong position, just use lead absorber or lead extractor wire to avoid probable damage to the IC.

The BR002 circuit (robot mounting plate) is to be assembled as shown in Topic (2) ROBOT BODY no.3.

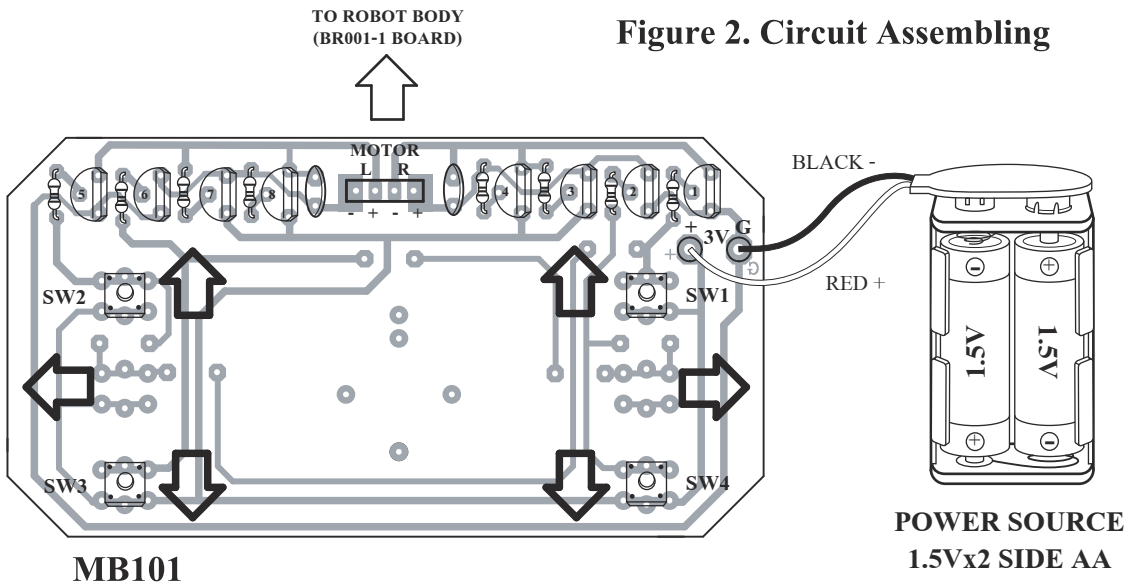
#### 3.Testing

When the two circuits have been completed, put 2 AA size batteries on the battery holder. Test the right motor by press SW1 switch, the right motor will rotate forward. Press SW4 switch, the right motor will rotate backwards. Test the left motor by press SW2 switch, the left motor will rotate forward. Press SW3 switch, the motor will rotate backwards.

**Figure 1. Wired Robot Control Circuit**

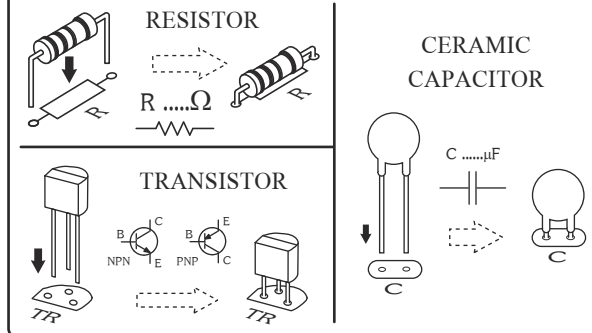


**Figure 2. Circuit Assembling**



NO.1

**Figure 3. Installing the Components**



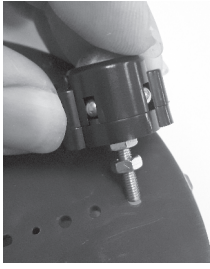
## (2) ROBOT BODY

### Assembling Steps of the Body set.

## (2) ตัวหุ่นยนต์

### ขั้นตอนการประกอบตัวหุ่นยนต์

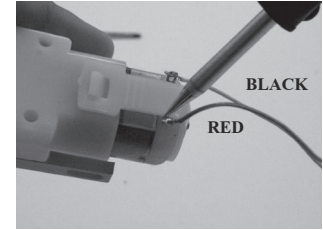
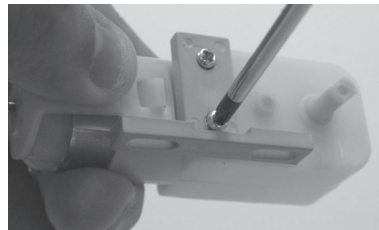
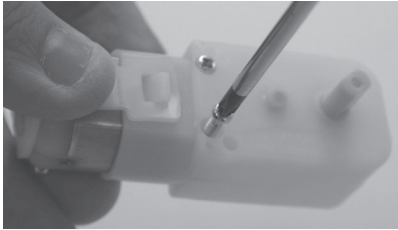
1



Mini Caster  
ชุดล้อหลัง

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

ประกอบชุดล้อหลังเข้ากับตัวหุ่นยนต์ทางด้านหลัง โดยใช้น็อต ที่มากับชุดล้อหลัง เป็นตัวยึด



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

Secure with the both screw of motor gear.

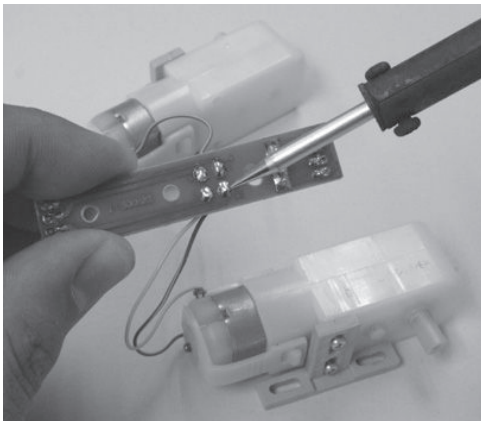
ทำการถอดนอตของมอเตอร์เกียร์ออก จากนั้นให้ทำการยึดตัวล็อกเข้ากับมอเตอร์ โดยใช้น็อตที่ถอดออกมาจากตัวมอเตอร์เกียร์เป็นตัวยึด

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

บัดกรีสายไฟที่ขั้วของมอเตอร์ โดยให้หันด้านท้ายของมอเตอร์เข้าหาตัวแล้วบัดกรีสายสีแดงทางด้านซ้ายและสายสีดำที่ด้านขวา

2

3

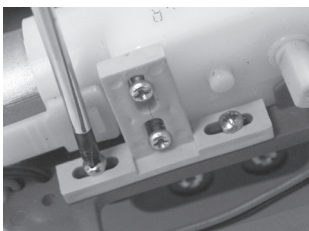


Solder motor wire to BR002 PC-board. Red wire is positive pole and black wire is negative pole. Character "L" is left motor gear and "R" is right motor gear.

บัดกรีสายมอเตอร์เข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ BR002 โดยบัดกรีที่ตำแหน่ง MOTOR สายสีแดง ให้บัดกรีที่ตำแหน่งบวกและสายสีดำบัดกรีที่ ตำแหน่งลบ ส่วนตัวอักษร L คือ มอเตอร์เกียร์ทางด้านซ้ายและตัวอักษร R คือ มอเตอร์เกียร์ทางด้านขวา เมื่อบัดกรีสายไฟเรียบร้อยแล้ว



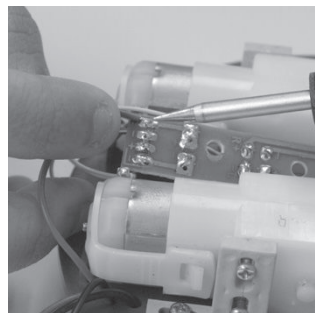
Screw 4x1/4  
สกรู 4x1/4



4

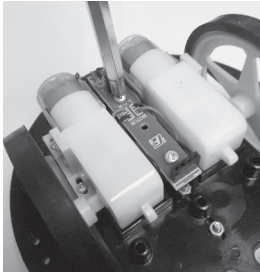
Mount motors, each with two #4 x 1/4" screws  
ยึดมอเตอร์กับตัวหุ่นยนต์ โดยใช้สกรูขนาด 4x1/4

5



Solder battery holder wire to BR002 PC-board at B1 and B2. Red wire is positive pole and Black is negative pole.

บัดกรีสายถังถ่านเข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ BR002 โดยบัดกรีที่ตำแหน่ง B1 และ B2 สายสีแดงให้ทำการบัดกรีที่ตำแหน่งบวกและสายสีดำให้บัดกรีทำการบัดกรีที่ตำแหน่งลบ



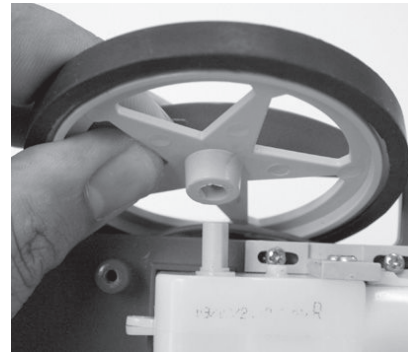
Screw 2x1/4  
สกรู 2x1/4

6

Mount BR002 PC-board into body robot and secure them with two #2 x 1/4" screws.

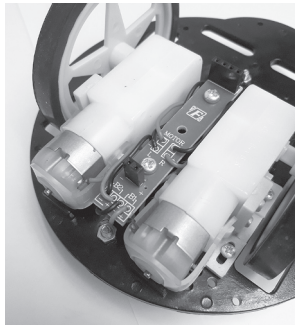
ยึดแผ่นวงจรพิมพ์ BR002 กับตัวหุ่นยนต์ โดยใช้สกรูขนาด 2x1/4

7



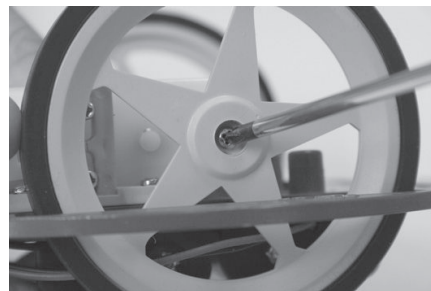
Install the wheels onto the shaft of the gear motors and secure them with the remaining two #4 x 1/4" pointy screws.

นำล้อหุ่นยนต์มาสวมเข้ากับแกนมอเตอร์เกียร์ จากนั้นให้ใช้สกรูขนาด 4x1/4 ยึดที่รูตรงกลางของล้อ



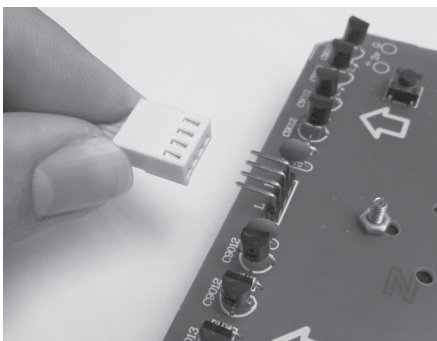
8

Body robot is completely installed.  
ตัวหุ่นยนต์ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

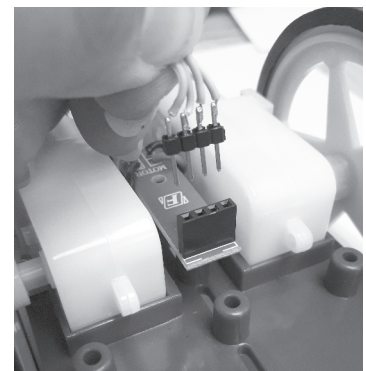


Screw 4x1/4  
สกรู 4x1/4

9



Connect the connection wires between the control board and the robot.  
ต่อสายระหว่างบอร์ดควบคุมกับตัวหุ่นยนต์



10

The robot is prompt working and playing.  
หุ่นยนต์ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

