

หุ่นยนต์ SECON ควบคุมด้วยเสียงตัวนี้ จะทำงานเมื่อไมค์ได้รับเสียงหุ่นยนต์ก็จะทำการวิ่งไปข้างหน้าเรื่อยๆ จนกระทั่งไมค์ได้รับเสียงอีกครั้ง หุ่นยนต์ก็จะหยุดวิ่ง

ข้อมูลทางเทคนิค

- แหล่งจ่ายไฟ : ถ่านไฟฉาย ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน (ไม่มีในชุด)
- กินกระแสสูงสุด 150 มิลลิแอมป์
- สามารถปรับความเร็วในการตรวจจับเสียงได้
- ขนาดแผงวงจรพิมพ์ : 2.18 x 2.63 นิ้ว (วงจรถควบคุม)

(1) วงจรถควบคุมหุ่นยนต์

การทำงานของวงจร

วงจรหุ่นยนต์ชุดนี้ได้แสดงไว้ในรูปที่ 1 โดยการทำงานของวงจรจะเริ่มจากเมื่อมีเสียงเข้ามาที่ไมโครโฟนซิสเตอร์ TR7 จะทำการขยายสัญญาณเสียงที่ได้รับให้แรงยิ่งขึ้น จากนั้นจะถูกส่งไปหา TR6 เพื่อขยายให้แรงยิ่งขึ้น แต่ในการขยายในครั้งนี้จะถูกควบคุมโดย VR1 เพื่อเป็นตัวปรับการขยายสัญญาณให้เหมาะสมตามความต้องการของเรา แรงดันที่ได้จาก TR6 จะไปเข้าวงจรฟลิปฟลอป ซึ่งประกอบไปด้วย TR4 และ TR5 การทำงานของวงจรฟลิปฟลอปจะทำงานในลักษณะเมื่อมีเสียงวงจรจะทำงาน แต่เมื่อมีเสียงอีกครั้งวงจรจะหยุดทำงาน เมื่อวงจรฟลิปฟลอปทำงานจะมีแรงดันไปเปิดให้ TR1 ทำงาน เมื่อ TR1 ทำงาน จะมีแรงดันส่งไปขามอเตอร์ M1 และ M2 ให้หมุนและนอกจากนี้ยังส่งไปเข้าวงจรไฟกระพริบให้ทำงานตามไปด้วย

เมื่อได้รับแรงดันจาก TR1 วงจรไฟกระพริบจะทำงาน TR2 และ TR3 จะถูกต่อเป็นวงจรมัลติไวเบเรเตอร์ ซึ่ง TR2 และ TR3 จะทำงานสลับกัน เมื่อ TR2 ทำงาน LED2 และ LED3 จะติด แต่เมื่อ TR3 ทำงาน LED1 ก็ติด ซึ่งความถี่ในการกระพริบนี้จะขึ้นอยู่กับ R13, R14, C6 และ C7 ส่วน R12 และ R15 จะทำหน้าที่ลดกระแสให้กับ LED1-LED3

การประกอบวงจร

ในการลงอุปกรณ์นั้นจะแบ่งแผงวงจรพิมพ์ออกเป็น 2 แผ่น ได้แก่ แผ่น FK1104-1 จะเป็นแผงวงจรถควบคุมและ BR001-1 จะเป็นแผ่นติดตั้งมอเตอร์และถาวรรวมทั้งถังถ่านด้วย

รูปการลงอุปกรณ์ของแผ่น FK1104-1 แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยให้เริ่มจากไดโอดตามด้วยตัวต้านทานและไดโอดความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับอุปกรณ์ที่มีขั้วต่างๆ เช่น ไดโอด, คาปาซิเตอร์แบบอิเล็กโทรไลต์และทรานซิสเตอร์ เป็นต้น ควรใช้ความระมัดระวังในการประกอบวงจร ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผงวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน เพราะหากหากใส่กลับขั้วแล้ว อาจจะทำให้อุปกรณ์หรือวงจรเสียหายได้ วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้นได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว สำหรับขา IDE นั้นให้ทำการกดขาที่ของด้านสั้นลงให้เสมอกับตัวพลาสติกสีดำก่อน จึงนำไปใส่ลงบนแผงวงจรพิมพ์ได้ซึ่งแสดงอยู่ในรูปที่ 4 ในการบัดกรีให้หัวขั้วแรงขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้

สำหรับแผ่น BR001-1 ให้ทำการลงอุปกรณ์ตามคู่มือในแผ่นที่สอง

การทดสอบ

เมื่อประกอบวงจรทั้งสองแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการใส่ถ่านไฟฉายขนาด AA จำนวน 2 ก้อน ลงบนถังถ่าน จากนั้นให้ทำการปรับ VR1 ไปทางด้านขวามือสุด แล้วเลื่อนสวิตช์ SW ไปทางด้าน ON ตัว LED1 จะติด

นำตัวหุ่นยนต์ไปวางกับพื้นเรียบ จากนั้นปรับมือ 1 ครั้ง ตัวหุ่นยนต์ก็จะวิ่งไปข้างหน้า LED2, LED3 กับ LED1 จะกระพริบสลับกัน จนกระทั่งเราปรับมืออีกครั้ง หุ่นยนต์ก็จะหยุดวิ่ง LED1 จะติดและ LED2, LED3 จะดับ

สำหรับ VR1 จะเป็นตัวปรับความเร็วในการตรวจจับเสียงของไมค์ ถ้าปรับไปทางขวา จะเป็นการปรับความเร็วให้สูงขึ้น แต่ถ้าปรับไปทางซ้ายจะเป็นการปรับความเร็วให้ต่ำลง

SECON SOUND CONTROL ROBOT

หุ่นยนต์ SECON ควบคุมด้วยเสียง

รหัส 1104

LEVEL 2

This robot will start moving whenever a condensor microphone detects sound. The running manner will be moving ahead nonstop, but if there is a condensor microphone detects sound, the robot will stop.

Technical data

- Power supply : 2 rechargeable AA batteries (not included).
- Electric current consumption : 150mA.
- Sound detecting speed : controllable.
- IC board dimension : 2.18 in x 2.63 in

(1) ROBOT CONTROL CIRCUIT

How does it Work

This circuit is showing in Fig. 1. When condensor microphone detects sound, transistor TR7 is amplified the sound signal (first step) and this signal is fed to TR6 for amplified again (second step) by VR1 controls the gain of TR6. The voltage from TR6 is passed through the flip-flop circuit (TR4 and TR5). The circuit manner will work when condensor microphone detects sound, and will stop if the sound are detected again. When the flip-flop circuit works, the voltage will cause TR1 to work and force motor M1 and M2 to rotate. Moreover, this voltage will feed the light flashing part to work as well.

When the light flashing part received voltage from TR1, causing the light flashing set to work. TR2 and TR3 will be assembled as a multivibrator circuit and work alternatively. When TR2 works, it will light up LED2 and LED3. And when TR3 works, LED1 will be lit up. The flashing speed will be depended upon R13, R14, C6 and C7. R12 and R15 will reduce the current for LED1-LED3.

Circuit Assembly

The PCB will be divided into two boards, FK1104-1 for circuit controlling and BR001-1 for motor, wheel and battery container assembling.

The FK1104-1 circuit assembling has been shown in Fig 2. It is recommended to assemble the circuit starting with a less height component i.e. diodes, resistor, electrolytic capacitors and transistors etc. Be careful while assembling and check for the matching of PCB poles and components before soldering as shown in Fig 3. For IDE port, press the pin of IDE port to be level with the black plastic before soldering as shown in Fig 4. Use a max. 40W solder and soldering tin with a tin and lead ratio of 60/40 together with a joint solution inside. Recheck the assembled circuit for your own confidence. Better use a lead sucker or a lead wire absorber in case of component misplacing to protect PCB from damage.

The BR001-1 circuit is to be assembled as shown in the next page.

Testing

When the two circuit boards have been completely assembled, insert two AA batteries into the battery holder. Then adjust VR1 to the most right hand side and slide switch SW to "on" position.

Lay down the assembled robot on the ground level and clapping 1 time, the robot will run straight ahead but if there is one more clapping, the robot will stop.

VR1 will act as a sound detecting speed controller of the condensor microphone. Adjust VR1 to the right hand side for increasing speed and to the left hand side for decreasing speed.

Figure 1. SECON Sound Control Robot Circuit

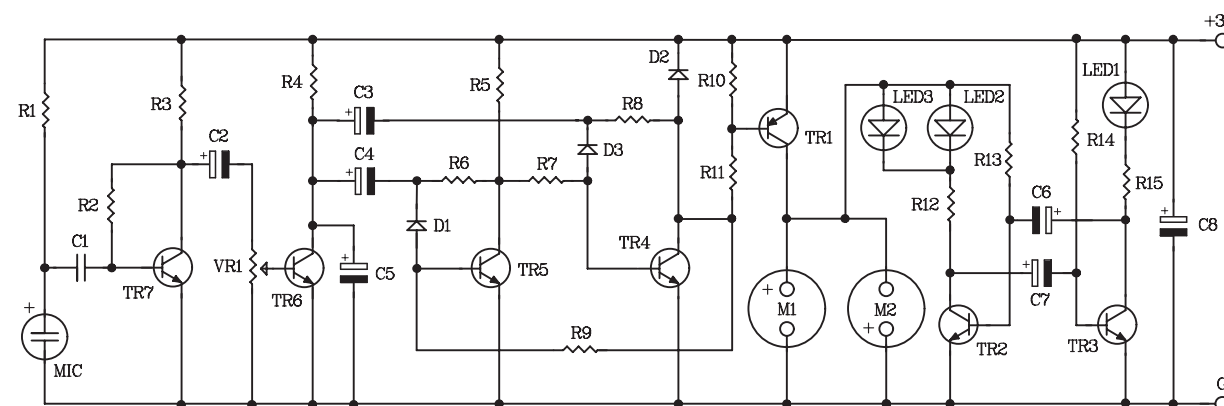
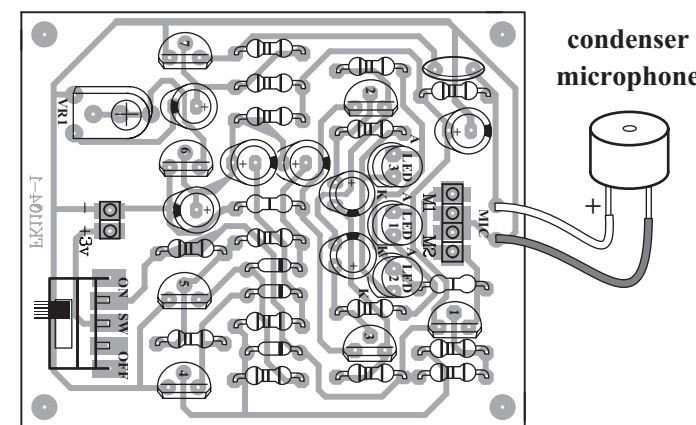


Figure 2. Circuit Assembling



FK1104

NO.1

Figure 3. Installing the Components

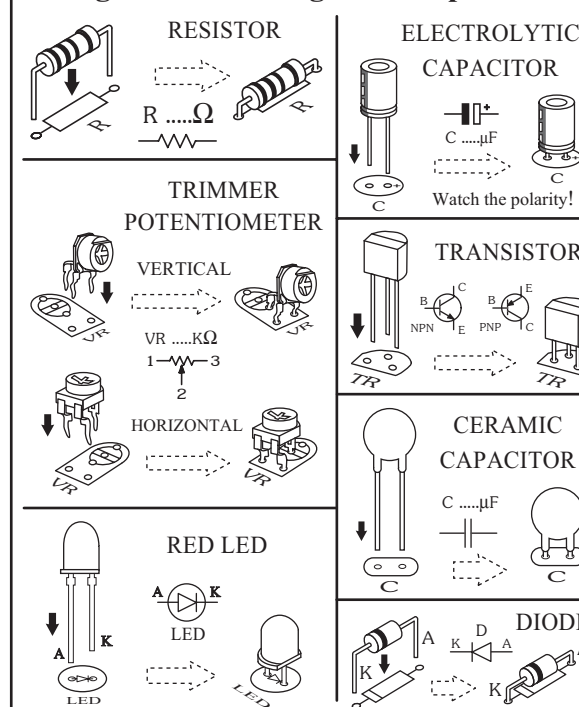
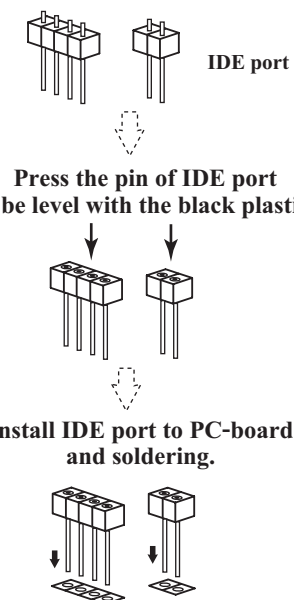


Figure 4. IDE Port Assembling To The FK1101 Circuit Board.



(2) ตัวหุ่นยนต์

ขั้นตอนการประกอบแผ่นวงจรพิมพ์ BR001-1

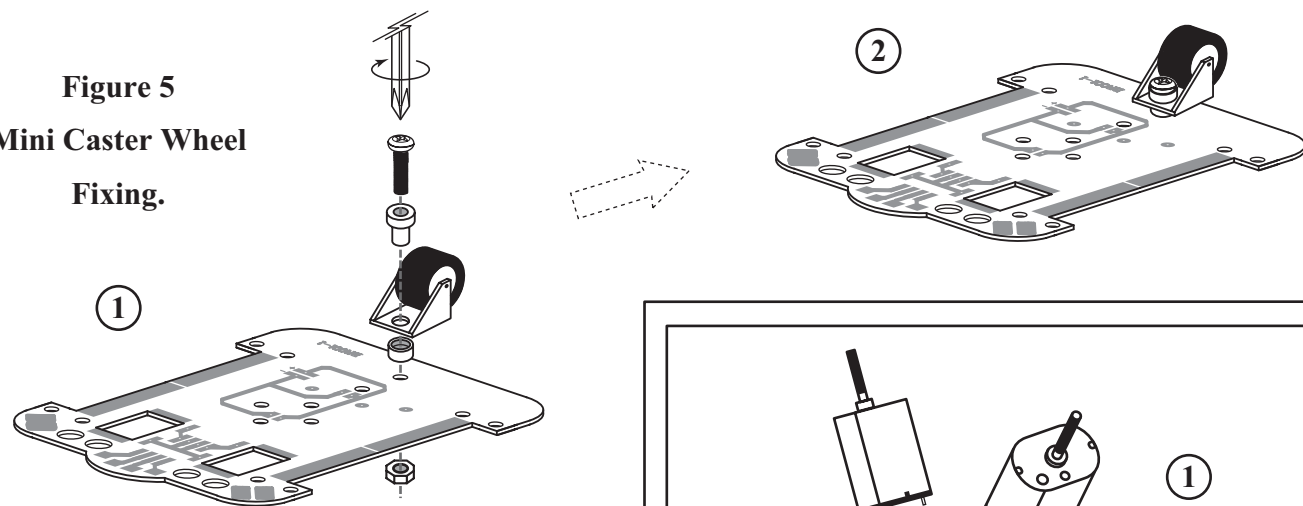
1. ประกอบชุดล้อหลังเข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ โดยใช้ชนิด ยาว 12 มม. เป็นตัวยึด (ดูรูปที่ 5)
2. ใส่มอเตอร์ลงในช่องสี่เหลี่ยมทั้งสองช่อง โดยให้มอเตอร์อยู่ในลักษณะเอียงในการใส่มอเตอร์ ให้ดูขั้วของมอเตอร์ด้วย ซึ่งสามารถดูได้ที่บริเวณขั้วของมอเตอร์จะมีจุดสีเงินแต้มอยู่ นั่นหมายความว่าขั้วนั้นเป็นขั้วบวก ให้ใส่ให้ตรงกับที่แผ่นวงจรพิมพ์ แล้วทำการต่อขั้วทั้งสองลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ จากนั้นให้ลองวางตัวหุ่นลง สังเกตที่แผ่นวงจรพิมพ์จะต้องขนานไปกับพื้น ถ้าไม่ได้ให้เอียงจนกระทั่งแผ่นวงจรพิมพ์ขนานไปกับพื้น จากนั้นจึงทำการบัดกรีตัวถังเข้ากับวงจรพิมพ์ (ดูรูปที่ 6)
3. ประกอบถังถ่านเข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ โดยใช้ชนิดหัวแบน ยาว 6 มม. จำนวน 2 ตัว เป็นตัวยึด โดยหันสายไฟไปยังด้านที่มีจุดต่อสายไฟ (ดูรูปที่ 7)
4. ทำการใส่ขา IDE ตัวเมียลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ด้านบนแล้วบัดกรี (ดูรูปที่ 8)
5. ขั้นตอนสุดท้าย นำแผ่นวงจรพิมพ์ FK1104-1 ประกอบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ BR001-1 (ดูรูปที่ 9)

(2) ROBOT BODY

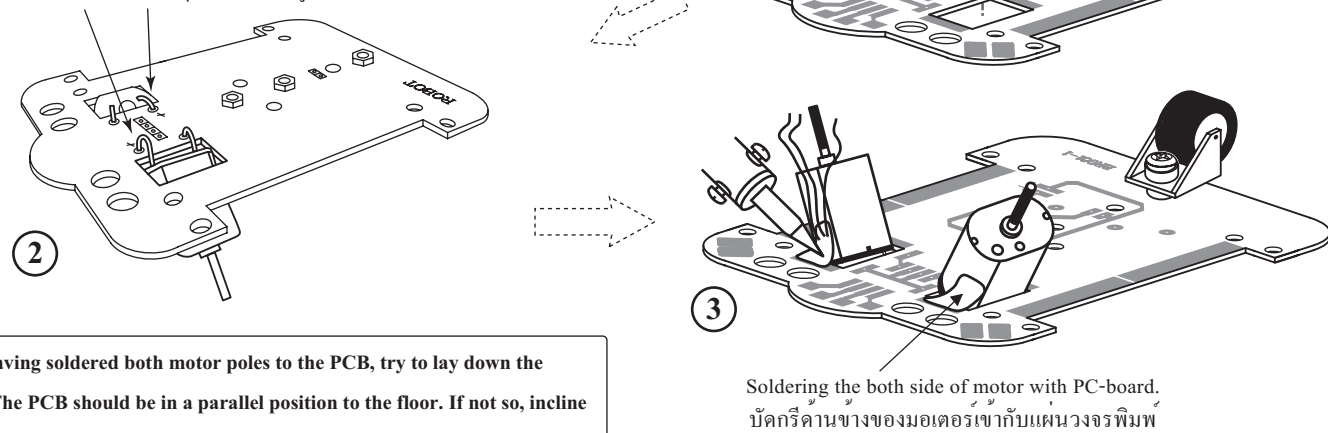
Assembling Steps of the BR001-1 Circuit.

1. Fix a mini caster wheel set to the BR001-1 board with using a 12 mm. bolt as a holder as shown in Fig. 5.
2. Insert both motors into the rectangular slots by keeping them an inclined positions before soldering. Make sure that the positive motor pole marked with silver point being matched with the provided right positions of the BR001-1 board. After having soldered both motor poles to the PCB, try to lay down the robot. The PCB should be in a parallel position to the floor. If not so, incline the PCB to be parallel to the floor and then solder motor bodies to the PCB, as shown in Fig. 6.
3. Fix the battery holder to the circuit board with using two 6 mm. flat bolts as holders. Make sure that the wiring side facing the right connecting point, as shown in Fig. 7.
4. Insert IDE port to the slot provided on the upper side of the PCB and solder it, as shown in Fig. 8.
5. The last step, assemble FK1104-1 board to the BR001-1 board one, as shown in Fig. 9.

Figure 5
Mini Caster Wheel
Fixing.



Soldering the pin between the both motor pole and PC-board
(positive pole make with silver point)
ต่อขาตรงขั้วมอเตอร์เข้ากับจุดต่อมอเตอร์บนแผ่นวงจรพิมพ์
โดยขั้วบวกจะมีจุดสีเงินแต้มอยู่



After having soldered both motor poles to the PCB, try to lay down the robot. The PCB should be in a parallel position to the floor. If not so, incline the PCB to be parallel to the floor and then solder motor bodies to the PCB.
เมื่อบัดกรีขั้วลงบนแผ่นวงจรพิมพ์แล้ว จะต้องเอียงตัวมอเตอร์จนกระทั่งวางแล้วแผ่นวงจรพิมพ์ขนานไปกับพื้น จากนั้นจึงบัดกรีตรงด้านข้างตัวมอเตอร์ได้

Figure 6 Motor Assembling to BR001-1 Board.

This soldering spot is connecting with the both wire of the battery holder (red wire is positive pole and black wire is negative pole).
จุดบัดกรีสายไฟของถังถ่าน สายสีแดงเข้าบวก สีดำเข้าลบ

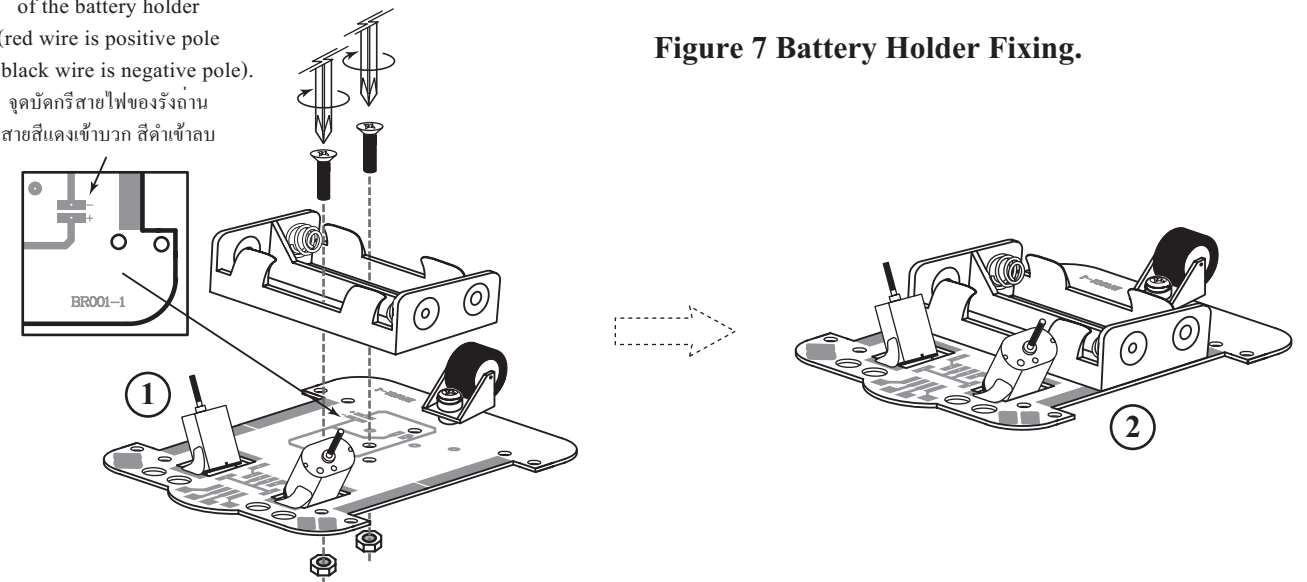


Figure 7 Battery Holder Fixing.

Figure 8 IDE Port Inserting.

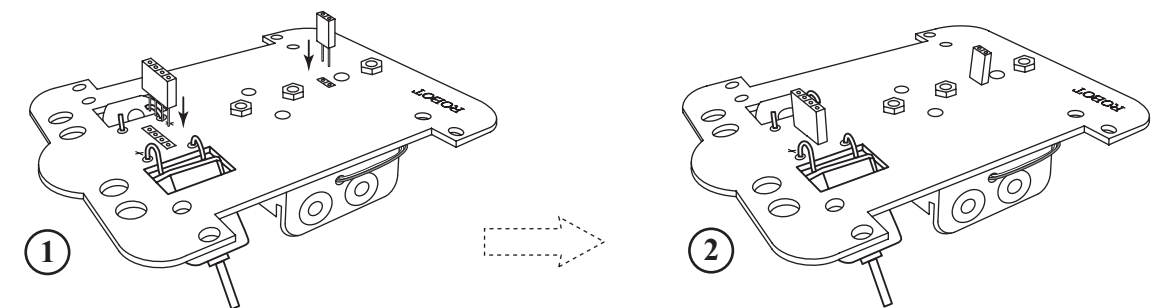


Figure 9
FK1104-1 And BR001-1 Boards Assembling

