

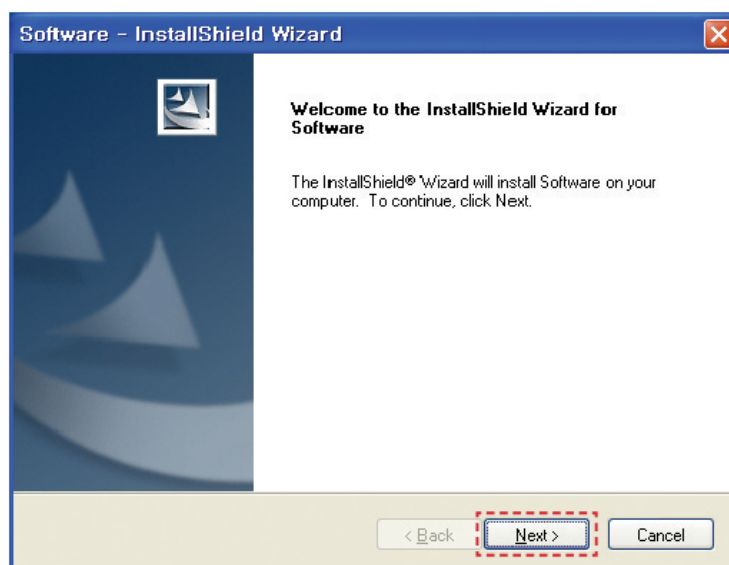
## บทที่ 3. การทำงาน ของ RoboBuilder

ในบทนี้จะอธิบายถึงการติดตั้ง software, การเชื่อมต่อ RoboBuilder เข้ากับ PC ของคุณ, การสร้าง และการตัดแปลง motion program file ต่างๆ และการทำงานของ RoboBuilder ที่ประกอบเสร็จอย่างสมบูรณ์แบบแล้ว

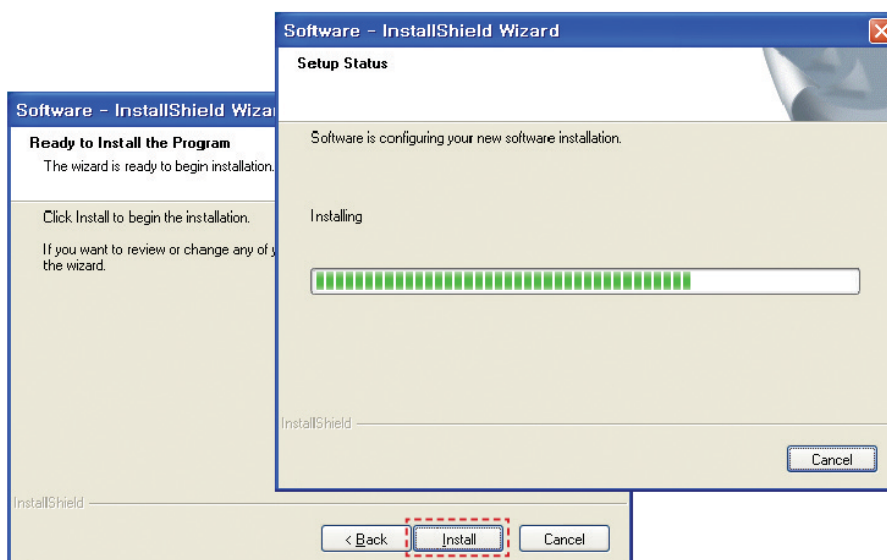
### การติดตั้ง Software

ก่อนที่จะทำการโปรแกรมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ที่ประกอบเสร็จแล้วของคุณ คุณจำเป็นต้องติดตั้ง software จาก CD ที่ถูกจัดเตรียมเอาไว้พร้อมกับกล่องสินค้า โดยให้ใส่ CD ดังกล่าวเข้าไปใน CD-ROM และ Run ที่ไฟล์ Setup.exe

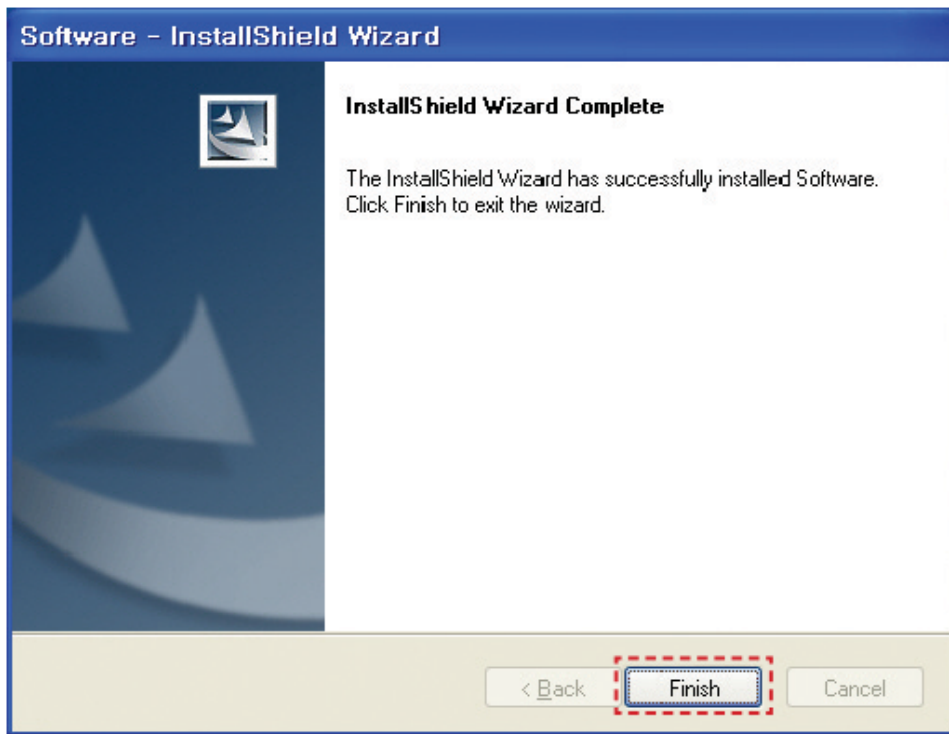
01. คลิก [Next] เมื่อหน้าต่าง Installation Wizard ปรากฏขึ้นมา



02. คลิก [Install] เพื่อเริ่มต้นการติดตั้ง โปรแกรม



03. เมื่อนำหน้าต่าง Installation Wizard Complete ปรากฏขึ้น คลิก [Finish] เพื่อสิ้นสุดขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

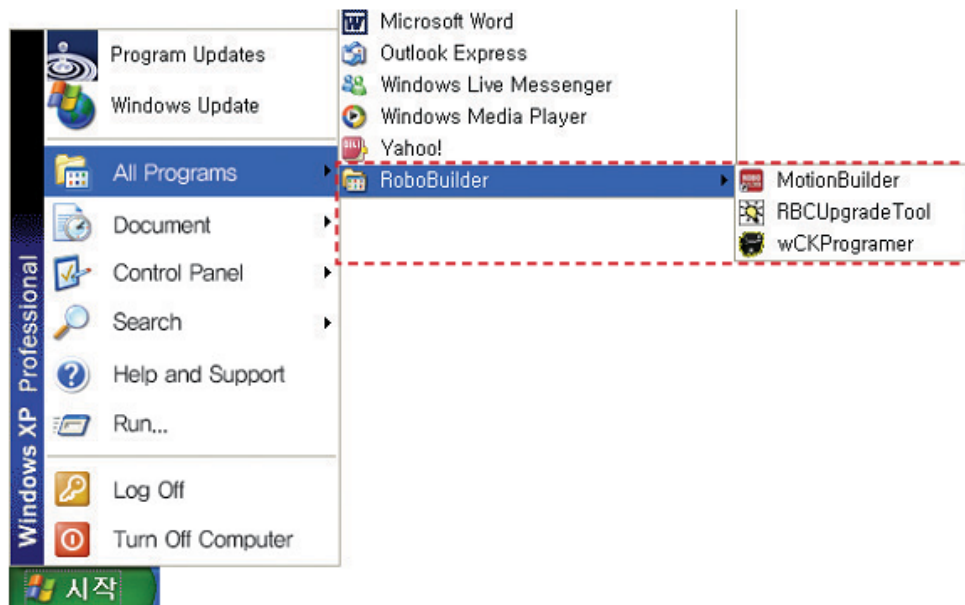


04. Shortcut icon ของ software ที่ติดตั้งจะแสดงให้เห็นที่ Desktop และเมนู Start ซึ่งจะมีทั้งหมด 3 โปรแกรม

[Desktop]



[Start]



## องค์ประกอบของ Software ต่างๆ

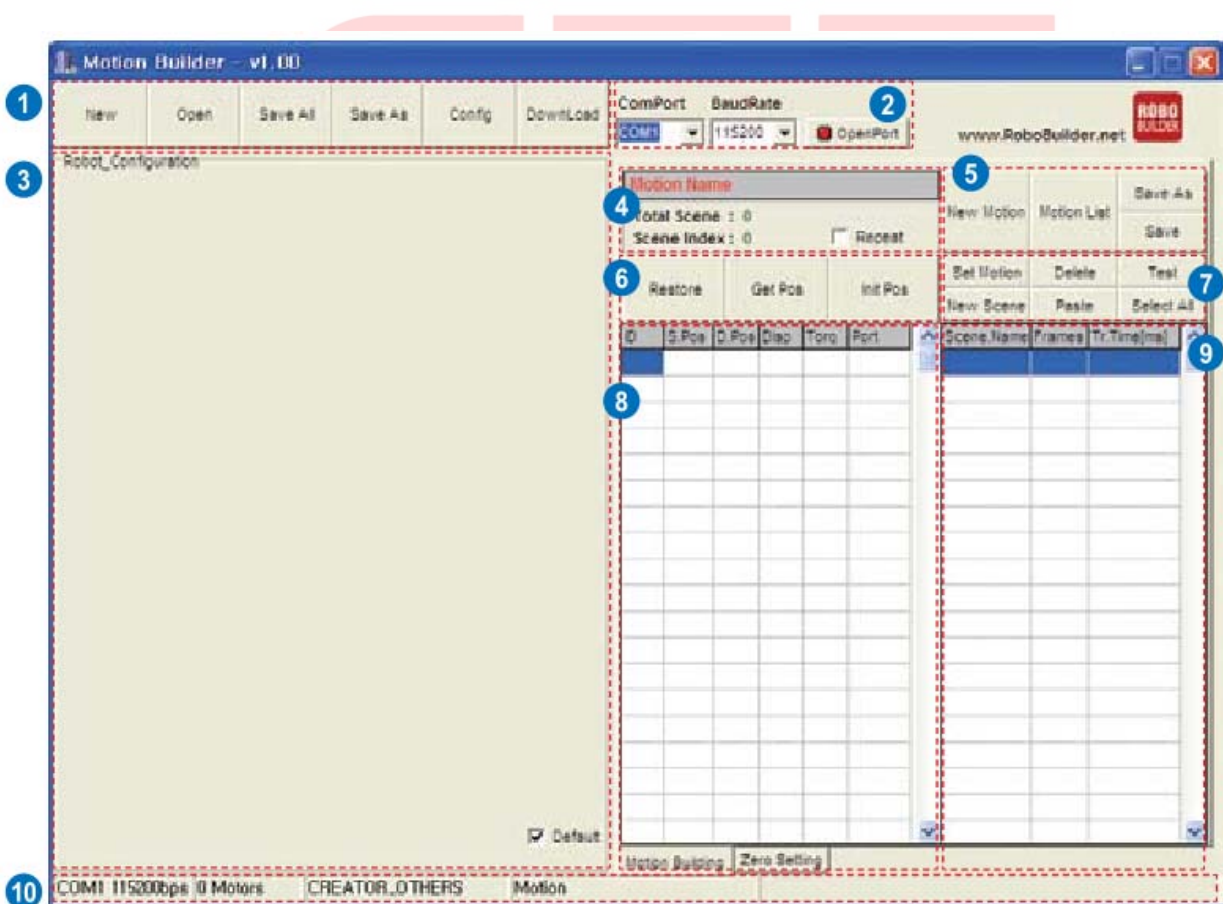
RoboBuilder software ดังกล่าวจะประกอบด้วย MotionBuilder และ RBC Upgrade tool โดย MotionBuilder จะถูกใช้สำหรับสร้างและดัดแปลง robot file ต่างๆ , ถ่ายโอนท่าจาก file ต่างๆที่สร้างขึ้น ไปยังตัว Robot, และปรับเปลี่ยนตำแหน่งของท่าทาง

ส่วน RBC Upgrade tool จะถูกนำไปใช้งานเพื่ออัปเดต firmware ของ Control board ซึ่งจะอยู่ภายใน Control box ที่ตัว Robot

ส่วน wCKProgramer ตัวนี้จะไม่เกี่ยวกับในส่วนของ Robot แต่จะใช้สำหรับกำหนดค่าเริ่มต้นต่างๆให้กับตัว Servo ซึ่งจะใช้งานเมื่อมีการเปลี่ยน Servo ตัวใหม่เท่านั้น เพื่อกำหนดคุณสมบัติต่างๆให้กับ Servo ก่อนการใช้งาน

## MotionBuilder

การจัดวางหน้าจอ MotionBuilder มีลักษณะดังที่แสดงด้านล่าง



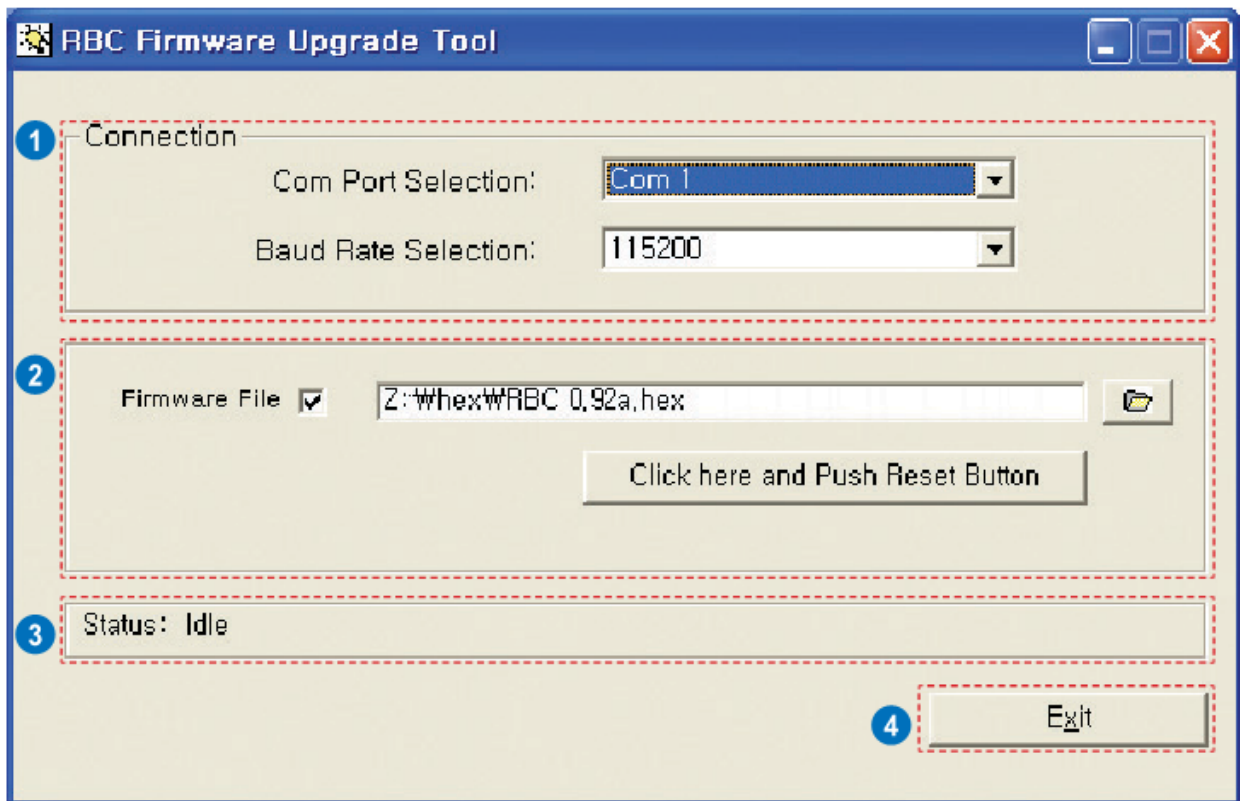
หมายเลข	ชื่อพื้นที่	ฟังก์ชันการทำงาน & คำอธิบาย
①	Menu Bar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>New:</b> สร้างโปรเจกต์งานใหม่โดยการระบุชื่อโปรเจกต์, file path, robot type เป็นต้น</li> <li>● <b>Open:</b> เปิด project file ที่มีอยู่(*.prj)</li> <li>● <b>Save All:</b> จัดเก็บ project file ที่กำลังทำงานอยู่ และข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโปรเจกต์งานดังกล่าว</li> <li>● <b>Save As:</b> บันทึกค่า project file ที่กำลังทำงานอยู่ด้วยชื่อที่แตกต่างกัน</li> <li>● <b>Config:</b> กำหนด และเช็คค่า wCK module</li> <li>● <b>Download:</b> ถ่ายโอนค่า robot file ต่างๆ ไปยัง control box</li> </ul>
②	PC Port connection	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ComPort:</b> เช็ต port ใน PC เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับ RoboBuilder</li> <li>● <b>BaudRate:</b> เช็ตข้อมูลความเร็วในการสื่อสาร(default: 115,200kbps)</li> <li>● <b>OpenPort:</b> เปิดชุด PC port เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับ RoboBuilder</li> </ul>
③	Robot Configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>● พื้นที่นี้แสดงโครงสร้างเกี่ยวกับเครื่องจักรของ wCK module ต่างๆ โดยการใช้เป็นกดแบบ jog คุณสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของ wCK module แต่ละตัว</li> <li>* หากว่าปุ่ม[Default] ไม่ถูกตรวจสอบ คุณสามารถที่จะจัดตำแหน่งของเป็นกดแบบ jog ของ wCK module ต่างๆ ได้ใหม่อย่างอิสระ โดยการลากเมาส์ (คลิกขวา) เมื่อค่า[Default] ถูกเลือกค่า มันจะกลับคืนไปยังตำแหน่ง default คั้งเดิม</li> </ul>
④	Motion File Information	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Motion Name:</b> แสดงชื่อของ motion file ที่กำลังทำงานอยู่</li> <li>● <b>Total Scene:</b> แสดงจำนวนโดยรวมทั้งหมดของเหตุการณ์ต่างๆ (scene) ซึ่งประกอบขึ้นเป็นค่า motion file ที่กำลังทำงานอยู่</li> <li>● <b>Scene Index:</b> แสดงจำนวนของเหตุการณ์ที่ถูกเลือกค่าใน motion file ที่กำลังทำงานอยู่</li> <li>● <b>Repeat:</b> ถูกใช้งานเพื่อทำซ้ำ และทดสอบเหตุการณ์ที่ถูกเลือกหนึ่งค่าหรือมากกว่านั้น</li> </ul>
⑤	Motion File Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>New Motion:</b> สร้าง motion file ตัวใหม่</li> <li>● <b>Motion List:</b> เพิ่มเติม, เปิด, ดัดแปลง, หรือลบค่า motion file ต่างๆ</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Save As:</b> บันทึก motion file ต่างๆ ที่กำลังทำงานอยู่ด้วยชื่อที่แตกต่างกัน</li> <li>● <b>Save:</b> บันทึกค่า motion file ที่กำลังทำงานอยู่</li> </ul>
⑥	Position Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Restore:</b> เซ็ตค่าการแทนที่มุมต่างๆ (displacement angle) ของ module ต่างๆ ทั้งหมดของเหตุการณ์ที่ถูกเลือกค่าไปเป็นค่า “0”</li> <li>● <b>Get Pos:</b> จับท่าทางของหุ่นยนต์ตามที่ต้องการ หลังจากปรับเปลี่ยนท่าทางด้วยมือของผู้ใช้เอง ท่าทางที่ถูกจับไว้ได้จะถูกบันทึกเป็นค่าเหตุการณ์หนึ่ง</li> <li>● <b>Init Pos:</b> เซ็ตค่า torque และค่ามุมเริ่มต้นของค่า wCK module ที่ถูกเลือก</li> </ul>
⑦	Scene Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Set Motion:</b> เซ็ตชื่อ และวิถี(path) ที่ถูกบันทึกค่าเอาไว้ของ motion file, กำหนดค่า PID gain ต่างๆ ของ wCK module ต่างๆ</li> <li>● <b>Delete:</b> ลบเหตุการณ์ที่ถูกเลือกค่า</li> <li>● <b>Test:</b> ปฏิบัติการเหตุการณ์ที่ถูกเลือกค่า (สามารถเลือกเหตุการณ์หลายๆ ตัวได้)</li> <li>● <b>New Scene:</b> เพิ่มเหตุการณ์ใหม่เข้าไป</li> <li>● <b>Paste:</b> วางเหตุการณ์ที่ถูกคัดลอกในตำแหน่งที่เลือกเอาไว้</li> <li>● <b>Select</b> เลือกเหตุการณ์ต่างๆ ทั้งหมดใน motion file</li> </ul>
⑧	wCK module Control Detail	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ID:</b> แสดงหมายเลข ID ของ wCK module</li> <li>● <b>S.Pos:</b> ค่าของ Start Position และแสดงถึงตำแหน่งเริ่มต้นของ wCK module ในหน่วยของ control angle</li> <li>● <b>D.Pos:</b> ค่าของ Destination Position และแสดงถึงตำแหน่งปลายทางของ wCK module ในหน่วยของ control angle</li> <li>● <b>Disp:</b> ค่าของ Displacement และแสดงถึงความแตกต่างค่า control angle ระหว่าง S.Pos และ D.Pos</li> <li>● <b>Torq:</b> แสดงความเร็วของ wCK module (0:เร็วสุด, -4: ช้าสุด)</li> <li>● <b>Port:</b> แสดงสถานะของ LED ที่ถูกติดตั้งใน I/O port ของ wCK module</li> </ul>
⑨	Scene Editing	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Scene Name:</b> แสดงชื่อเหตุการณ์นั้น</li> <li>● <b>Frames:</b> แสดงจำนวนของโครงสร้าง(frame) ต่างๆ</li> </ul>

		<p>เข้าไปยังเหตุการณ์ที่ถูกแบ่งออก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Tr.Time[ms]</b>: แสดงเวลาในช่วงเปลี่ยนสถานะ (transition time)</li> </ul> <p>ซึ่งถูกใช้งานสำหรับการปฏิบัติงานในเหตุการณ์ที่สอดคล้องกัน</p>
⑩	Task Info	<ul style="list-style-type: none"> <li>● แสดงข้อมูลภาระการทำงานที่เกี่ยวข้องกัน เช่น PC port ที่ถูกเชื่อมต่อ, ความเร็วในการสื่อสาร, จำนวนของ wCK module ต่างๆ ที่ถูกเชื่อมต่อ, ประเภทของหุ่นยนต์ เป็นต้น</li> </ul>

## RBC Upgrade Tool

การจัดวางหน้าจอของ RBC Upgrade Tool ถูกแสดงไว้ด้านล่างนี้



หมายเลข	ชื่อพื้นที่	คำอธิบาย
①	Connection	เลือก port ที่ถูกเชื่อมต่อระหว่าง PC และ RoboBuilder และความเร็วในการถ่ายโอนค่า
②	File Selection	เลือก firmware file เพื่อทำการอัปเดต คลิก <b>[Click here and Push Button]</b> สำหรับการอัปเดต (กดปุ่ม <b>Reset</b> ซึ่งตั้งอยู่ระหว่าง PF1 LED และ PF2 LED ใน control box)

③	Upgrade	แสดงสถานการณ์อัปเดตด้วยเส้น
④	Exit	สิ้นสุดโปรแกรมการอัปเดต firmware

### การเชื่อมต่อ RoboBuilder เข้ากับ PC

RoboBuilder robot เชื่อมต่อไปยัง PC ผ่านทาง RS232 serial cable ขั้นตอนแรกตรวจสอบการกำหนดค่าหมายเลข com port ของ PC และเชื่อมต่อ RS232 cable ไปยัง RoboBuilder

โดยประเภทของ platform ที่เหมาะสม(HUNO, DINO, DOGY) ควรจะถูกเซตค่าไว้ใน Control box (ใช้ปุ่ม PF1 หรือ PF2) ตามที่ได้แนะนำเอาไว้ในหัวข้อ “การ Set รูปแบบ ของ Robot ”

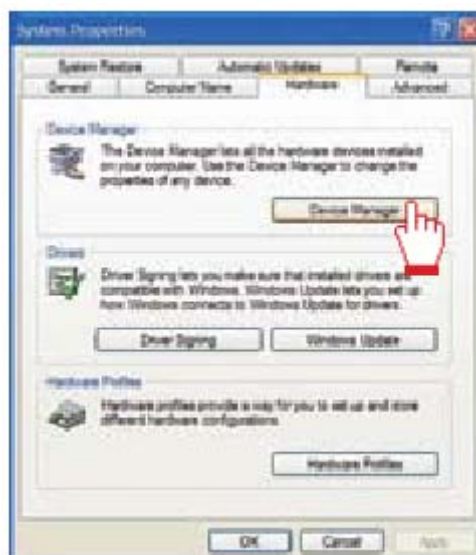
### การตรวจสอบ PC serial Port

ตรวจสอบหมายเลข com port ที่ใช้ต่อสาย RS232 เข้าไป

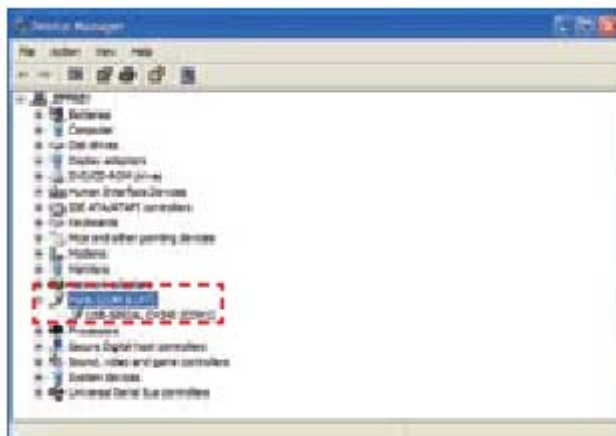
1. คลิกขวาที่ไอคอน [My Computer] ที่ Desktop และเลือกปุ่ม [property(R)]



2. เลือกที่แท็บ [Hardware] ในหน้าต่าง [System Registration Information] และคลิก [Device Manager]

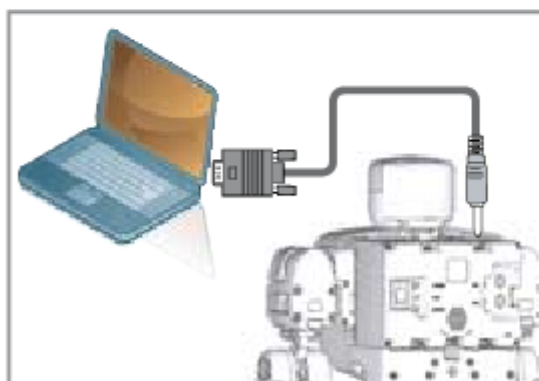
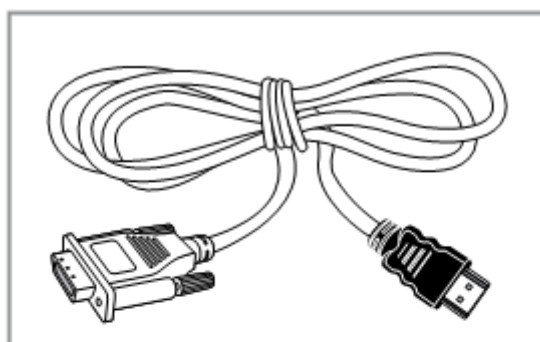


3. เลือก [Port] ในหน้าต่าง [Device Manager] และตรวจสอบหมายเลข serial port ที่ถูกกำหนดค่ามาจาก PC (COM1, COM2, เป็นต้น)



#### เคล็ดลับ

เมื่อ PC ไม่มี serial port ให้ใช้ USB to RS232 converter เพื่อเชื่อมต่อ RoboBuilder เข้ากับ PC



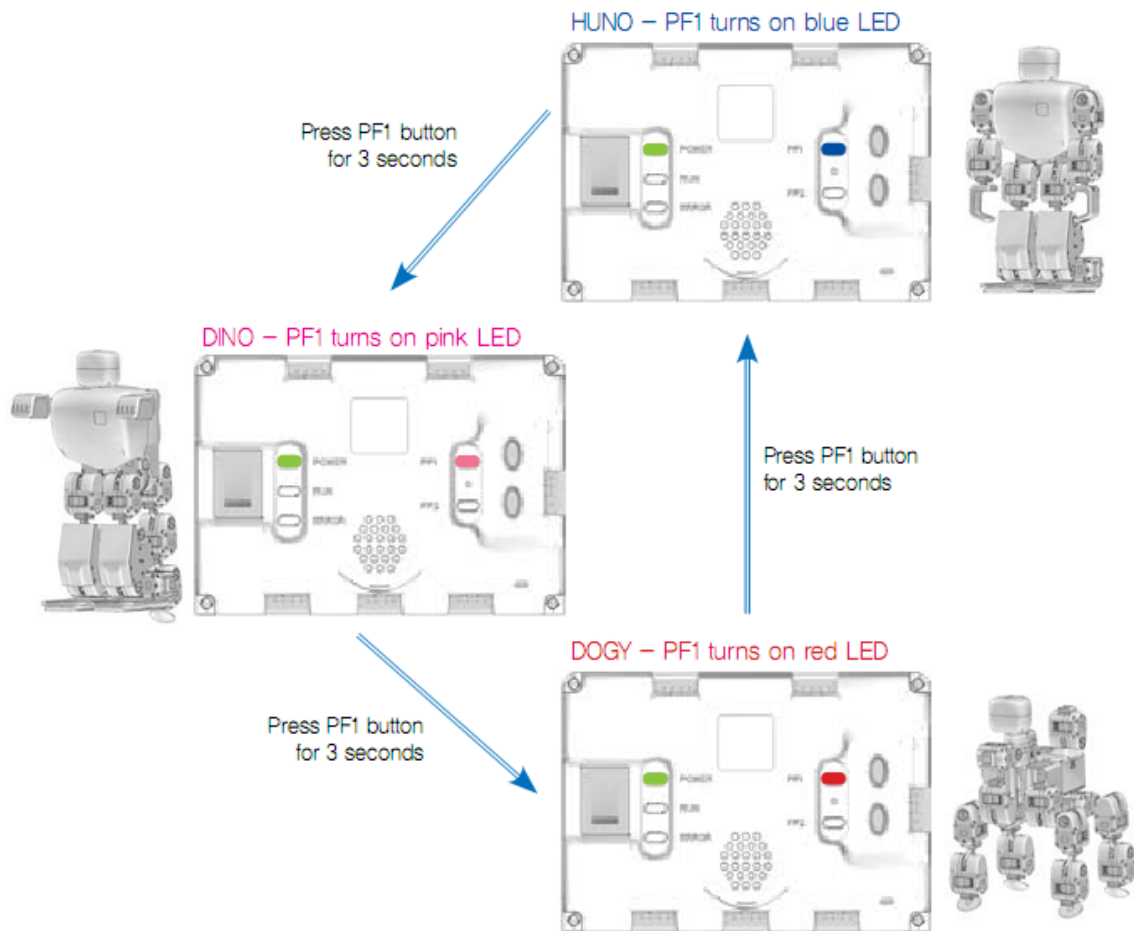
#### การเชื่อมต่อ Serial Cable

หลังจากการตรวจสอบ port จาก PC แล้ว ให้เสียบสาย RS232 ที่ให้มาในกล่องสินค้า เชื่อมต่อจาก RoboBuilder ไปยัง PC



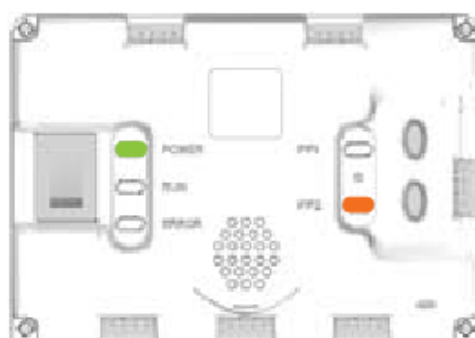
## การ Set รูปแบบของ Robot

ประเภท platform ที่เหมาะสม(HUNO, DINO, DOGY) ควรที่จะถูกเซตค่าใน control box ก่อนการเชื่อมต่อ RoboBuilder เข้ากับ PC ยกตัวอย่าง เช่น หากหุ่นยนต์ของคุณเป็น HUNO แต่ control box ถูกเซตค่าเป็น DOGY platform หุ่นยนต์ดังกล่าวจะไม่ทำงานอย่างถูกต้องเหมาะสม Robobuilder จะคิดว่าหุ่นยนต์ดังกล่าวอยู่ในรูปแบบของ platform ที่ถูกกำหนดค่าเอาไว้ ด้านล่างนี้เป็นวิธีการเซตค่า และตรวจสอบประเภท robot platform ที่ถูกต้องใน control box



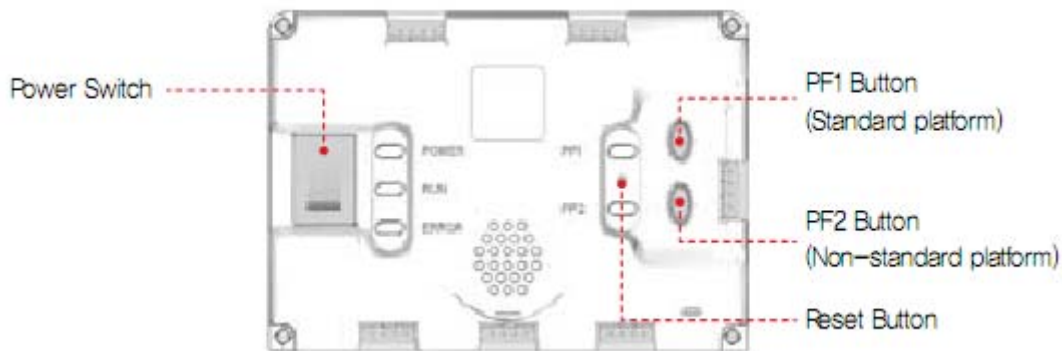
ในกรณีที่หุ่นยนต์ของคุณไม่ใช่ platform แบบมาตรฐาน (ไม่ใช่ HUNO, DINO, และ DOGY) กดปุ่ม PF2 เป็นเวลา 3 วินาที จนกระทั่ง PF2 LED ติดสว่างกลายเป็นสีส้ม

Non-standard platform – PF2 turns on orange LED





## การทำงานของ Control Box

คุณสามารถที่จะทำการ Turn On Robot , เลือกรูปแบบของ Platform รวมทั้งการเปลี่ยนโหมดไปเป็นโหมดต่างๆ เช่น PC Control Mode , Battery Recharge mode หรือ Firmware upgrade mode ซึ่งการควบคุมทั้งหลายเหล่านี้สามารถจัดการได้ที่ตัว Control Box โดยตรง



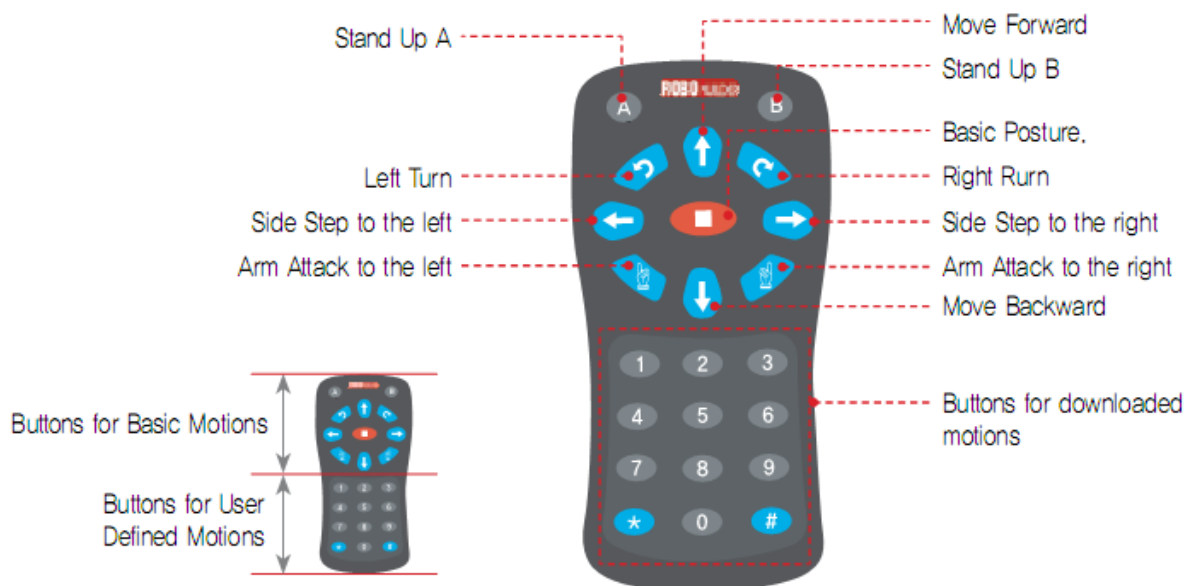
ฟังก์ชันการทำงาน	การจัดการควบคุม	คำอธิบาย
Power ON	เปิดสวิตซ์การทำงาน	<p>แสดงการทดสอบการทำงานด้วยตัวเอง(LED ต่างๆ เปิดและปิดอย่างเกี่ยวเนื่องกัน) และเช็คค่าเป็น platform ที่ถูกใช้งานล่าสุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HUNO: PF1 LED กลายเป็นสีฟ้า</li> <li>• DINO: PF1 LED กลายเป็นสีชมพู</li> <li>• DOGY: PF1 LED กลายเป็นสีแดง</li> <li>• โหมดการทำงานที่ไม่ใช่มาตรฐาน: PF2 LED กลายเป็นสีส้ม</li> </ul>
Power OFF	ปิดสวิตซ์การทำงาน	LED ต่างๆ ปิดทั้งหมด
Power Status	LED Display	<p>แสดงสถานะ Power LED เพื่อบอกระดับการอัดประจุแบตเตอรี่ (battery charge level)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POWER LED สีเขียว: Battery charge มีปริมาณเพียงพอ</li> <li>• POWER LED สีแดง: Battery charge มีปริมาณไม่เพียงพอ</li> <li>• POWER LED สีแดงเปิด และปิด: จำเป็นต้องอัดประจุไฟทันที</li> <li>• POWER LED สีเขียวเปิด และปิด: กำลังอยู่ในโหมดการอัดประจุไฟ</li> </ul>

Home Posture	เปิด SW. Power พร้อมกับกดปุ่ม PF1 ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที แล้วปล่อย	หุ่นยนต์จะค่อยๆเคลื่อนที่ตำแหน่ง Home อย่างช้าๆ (สามารถใช้งานได้ด้วย HUNO เท่านั้น)
PC Control Mode	เปิด SW. Power พร้อมกับกดปุ่ม PF2 ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที แล้วปล่อย	Control box จะถูกเปลี่ยนไปเป็น PC Control mode <ul style="list-style-type: none"> <li>● PF1 LED: Blue LED ON</li> <li>● PF2 LED: Orange LED ON</li> </ul>
Platform Setting	กดปุ่ม PF1 หรือ PF2 ค้างไว้เป็นเวลา 3 วินาที	แต่ละครั้งที่ปุ่ม PF1 ถูกกดค้างไว้เป็นเวลา 3 วินาที ค่า platform ดังกล่าวถูกเปลี่ยนแปลงตามลำดับ (HUNO ⇒ DINO ⇒ DOGY) <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>HUNO:</b> PF1 LED กลายเป็นสีฟ้า</li> <li>● <b>DINO :</b> PF1 LED กลายเป็นสีชมพู</li> <li>● <b>DOGY:</b> PF1 LED กลายเป็นสีแดง</li> </ul> <i>* เมื่อปุ่ม PF2 ถูกกดค้างไว้เป็นเวลา 3 วินาที มันจะถูกเปลี่ยนแปลงค่าเป็น platform แบบที่ไม่ใช่มาตรฐาน (LED สีส้ม ON)</i>
Remote Controller Registration (การจูน Remote ให้ Math กับ Control Box)	เปิด SW. Power พร้อมกับกดปุ่ม PF1 และ PF2 พร้อมกันค้างไว้เป็นเวลา 2 วินาที แล้วปล่อย เมื่อเห็น LED สีฟ้ากระพริบให้กดปุ่ม (  ) ที่ Remote control โดยหัน Remote ไปที่หัวของ Robot	กดปุ่มสีแดง (  ) ของ Remote control ภายใน 10 วินาที สำหรับการปรับจูน Remote หากว่าการปรับจูนสำเร็จ LED ต่างๆ ทั้งหมดของ Control box จะกระพริบพร้อมกัน 3 ครั้ง และหุ่นยนต์จะอยู่ในสถานะ standby mode <p><i>* เมื่อ firmware ของ control box ถูกอัปเดต ผู้ใช้ควรที่จะปรับจูน Remote ใหม่อีกครั้ง</i></p>

### การใช้งาน Remote Control

วิธีการที่ดีที่สุดที่จะใช้งาน remote control นั้นคือต้องชี้ remote controller ไปยังด้านบนสุดของศีรษะของหุ่นยนต์ เพราะว่า IR sensor unit ถูกติดตั้งเอาไว้ที่ฝาด้านบนสุดของศีรษะ เมื่อไหร่ก็ตามที่กด SW. Power ON ที่หุ่นยนต์ ให้กดปุ่มสีแดงที่อยู่ตรงกลางของ Remote ในครั้งแรกเสมอ เพื่อให้หุ่นยนต์ของคุณอยู่ในท่าพื้นฐาน ก่อนที่จะกดปุ่มอื่นๆ ไม่อย่างนั้น ปุ่มกดอื่นๆ จะไม่สามารถใช้งานได้

(สิ่งนี้เป็นการเซตค่าให้กับผู้ใช้เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการกระทำของหุ่นยนต์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด)



ปุ่ม	การเคลื่อนไหว	ปุ่ม	การเคลื่อนไหว
1	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 1	* 1	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 11
2	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 2	* 2	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 12
3	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 3	* 3	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 13
4	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 4	* 4	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 14
5	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 5	* 5	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 15
6	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 6	* 6	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 16
7	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 7	* 7	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 17
8	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 8	* 8	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 18
9	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 9	* 9	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 19
0	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 10	* 0	แสดงการเคลื่อนไหวท่าที่ 20

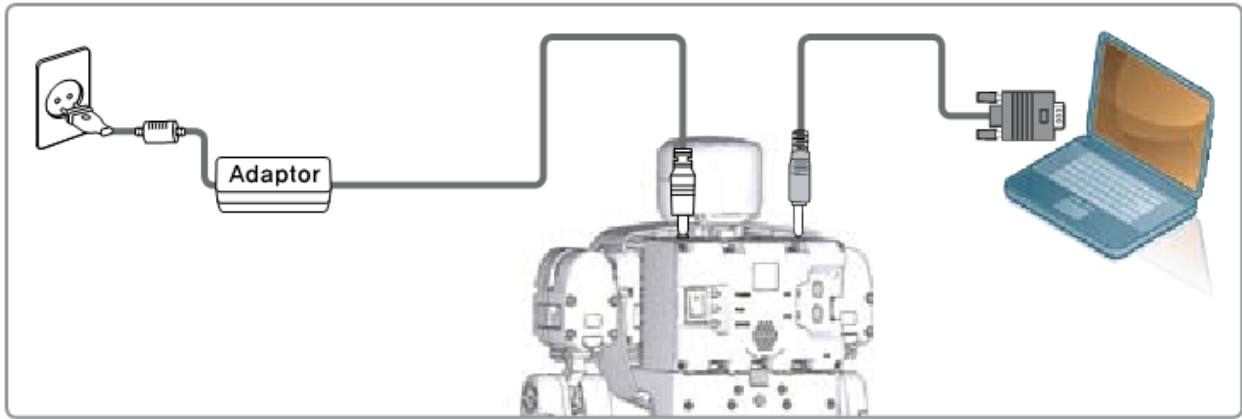
(กดปุ่มหมายเลขพร้อมกับปุ่ม(\*))

#### เคล็ดลับ

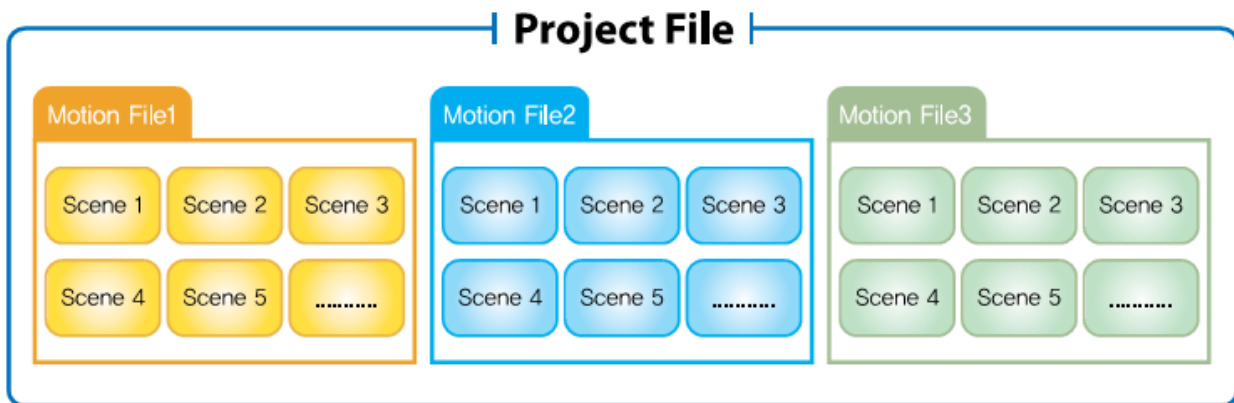
- ไม่ใช้ remote control ดังกล่าวภายใต้แสง fluorescent ที่มีความเข้ม IR sensor unit ดังกล่าวภายในฝาครอบด้านบนสุดของศีรษะ อาจจะได้รับผลกระทบจากแสง fluorescent ดังกล่าวได้
- สามารถปรับจูน remote control ได้มากที่สุดจำนวน 5 อัน ลงใน control box เพียงตัวเดียว นั่นหมายความว่าผู้ใช้จำนวนที่แตกต่างกัน จำนวน 5 คน ที่สามารถควบคุมหุ่นยนต์หนึ่งตัวได้พร้อมๆ กัน หากว่าผู้ใช้ปรับจูน remote control เป็นอันดับที่ 6 ข้อมูลของ remote control อันดับหนึ่งจะถูกลบค่าออกไป ดังนั้น control box ดังกล่าวสามารถที่จะจำค่า remote control ต่างๆ ที่เพิ่งลงทะเบียนล่าสุดได้เพียง 5 อัน เท่านั้น

## การโปรแกรม

ก่อนที่จะเริ่มต้นการโปรแกรม ให้เปิดการทำงานของ PC ของคุณ และ Run MotionBuilder program ขึ้นมา จากนั้นให้ เชื่อม RoboBuilder เป็น “PC Control Mode” (ดูการ Set ในหัวข้อการทำงาน ของ Control Box) แล้วจึงเชื่อมต่อ RoboBuilder เข้ากับ PC ผ่านทางสาย RS232 หากว่าคุณกำลังมีแผนที่จะโปรแกรมค่าเป็นเวลานาน ให้เชื่อมต่อเข้ากับ Power adapter ด้วย



ค่า motion file คือสิ่งที่กำหนดการเคลื่อนไหวต่างๆ ของ RoboBuilder (จะเป็น file นามสกุล .rbm) ถ้า RoboBuilder แสดงการเคลื่อนไหวแล้วนั้นหมายถึง file การเคลื่อนที่นั้นถูกเล่นด้วย Control box , Project file จะรวมเอา motion file ไว้มากกว่าหนึ่งไฟล์ และถูกนำไปใช้งานเพื่อจัดการ motion file ต่างๆ ที่มีจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ motion file หนึ่ง file ประกอบไปด้วยเหตุการณ์มากกว่าหนึ่งเหตุการณ์

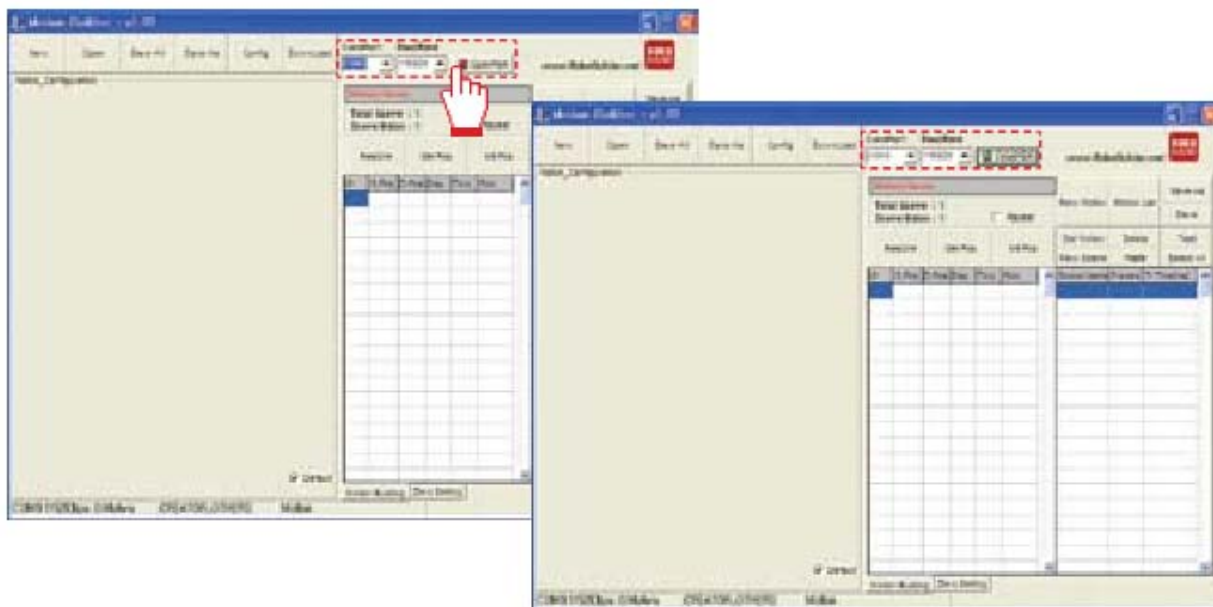


### เคล็ดลับ

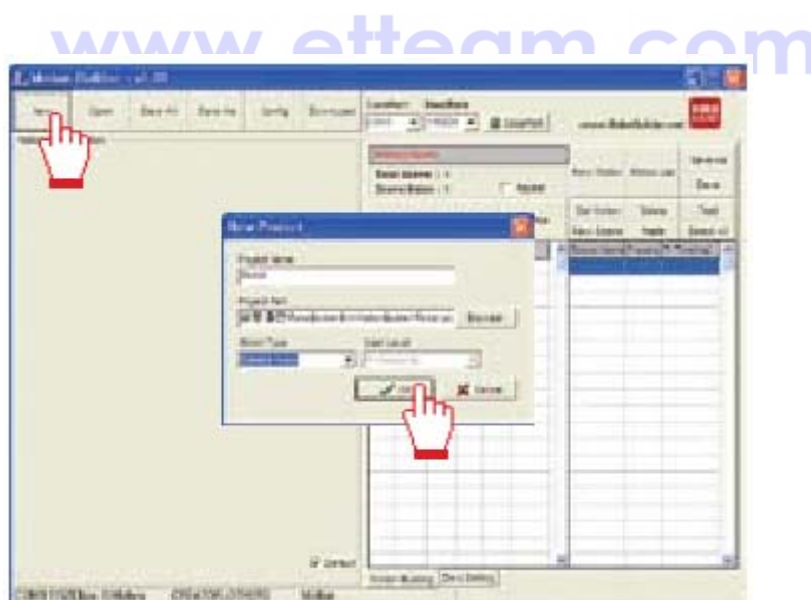
- **Project file:** ประกอบไปด้วย motion file ต่างๆ จำนวนมากซึ่งถูกสร้างขึ้นมา หรือถูกแก้ไขโดยผู้ใช้
- **Motion file:** ประกอบด้วยเหตุการณ์ต่างๆ จำนวนมาก และการปฏิบัติการการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์
- **Scene:** เป็นหน่วยการเคลื่อนไหว(motion unit) ที่มีขนาดเล็กกว่า ซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นค่า motion file ที่สมบูรณ์ ซึ่งบรรจุข้อมูลต่างๆ เช่น โครงสร้างต่างๆ, Tr. Time, การเคลื่อนไหวของ wCK modules ต่างๆ, LED lighting, เป็นต้น
- **Frame:** เป็นหน่วยการเคลื่อนไหวที่มีขนาดเล็กกว่า ซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นค่าเหตุการณ์หนึ่ง จำนวนของโครงสร้างต่างๆ ที่มีค่ามากกว่า มีแนวโน้มที่จะเป็นการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ที่ราบลื่นกว่าด้วย

## การสร้าง Robot File ตัวใหม่ (ตัวอย่าง, HUNO)

01. ใช้คีย์ ComPort และ BaudRate, และคลิก OpenPort (  ) หากการเชื่อมต่อดังกล่าวระหว่าง PC และ RoboBuilder เป็นแบบปกติ ปุ่มดังกล่าวจะเปลี่ยนเป็น ClosePort (  )



02. เลือก [New] ใน menu bar จะปรากฏหน้าต่าง [New Project] ขึ้นมา จากนั้นให้กำหนดชื่อของโปรเจกชันและเลือกตำแหน่งที่จะบันทึก Project file และเลือกชนิดของ robot platform แล้วคลิก [OK]



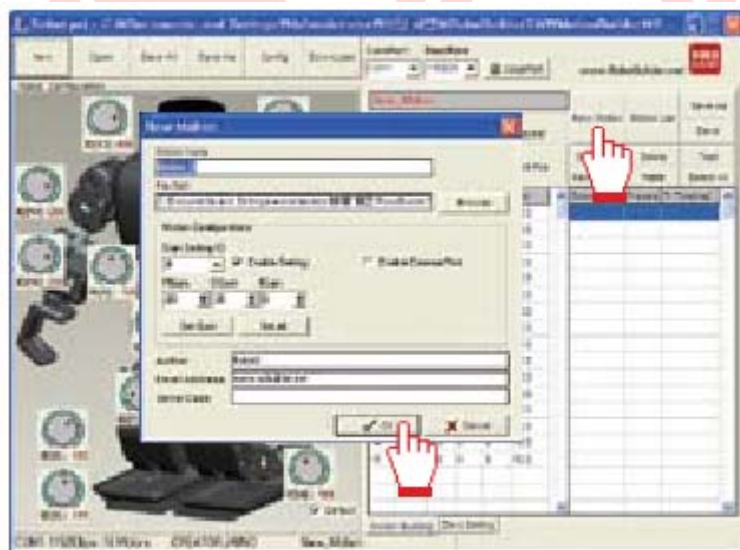
03. โปรเจกชันใหม่สำหรับ HUNO ถูกสร้างขึ้นมา ภาพ HUNO จะปรากฏขึ้น และข้อมูลพื้นฐานของ wCK module ต่างๆ ปรากฏขึ้นมาบนพื้นที่ของ [Robot Configuration]



**คำเตือน**

อย่าแปลกใจ เพราะหุ่นยนต์สามารถที่จะเคลื่อนไหวได้ทันทีในตอนนี

04. เลือก [New Motion] เพื่อเพิ่ม motion file ตัวใหม่เข้าไปยังโปรเจ็ค ตั้งชื่อ motion file และเลือกตำแหน่งที่จะบันทึก แล้วกด[OK]



05. ให้เลือก NEW Scene ใน motion file ที่สร้างขึ้นมา และตั้งชื่อของเหตุการณ์ จำนวนของโครงสร้างต่างๆ และ Tr.Time แล้วคลิก [OK]

**เคล็ดลับ**

แนะนำค่า  $Tr.Time/Frame = 20\sim50$  อย่าเซ็ค่านี้้น้อยกว่า 20



06. ในตอนนี้เหตุการณ์ใหม่ถูกสร้างขึ้นมาแล้ว และเหตุการณ์รวมทั้งหมดจะเปลี่ยนค่าเป็น “1”



m

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ID	S.Pos	D.Pos	Disp	Torq	Port	Scene.Name	Frames	Tr.Time[ms]
0	125	125	0	2	P0:0	Scene_0	10	500
1	179	179	0	2	P0:0			
2	199	199	0	2	P0:0			



หมายเลข	ชื่อ	คำอธิบาย
①	ID	แสดงหมายเลข ID ของ wCK module
②	S.Pos	แสดงตำแหน่งเริ่มต้นของ wCK module เช่น ใน control angle
③	D.Pos	แสดงตำแหน่งปลายทางของ wCK module เช่น ใน control angle
④	Disp	แสดงการเข้าแทนที่(displacement) ระหว่าง D.Pos และ S.Pos เช่นใน control angle
⑤	Torq	แสดงความเร็วในการเคลื่อนไหวกวของ wCK module
⑥	Port	แสดงสถานะ LED ของ wCK module (ใช้ได้กับ wCK module ที่โปร่งใสเท่านั้น)
⑦	Scene.Name	แสดงชื่อของเหตุการณ์
⑧	Frames	แสดงจำนวนของโครงสร้างต่างๆ
⑨	Tr.Time[ms]	แสดง transition time ของเหตุการณ์ที่สอดคล้องกัน (หน่วย: ms)

ค่า control angle 1 ดังกล่าวหมายถึงมุมทางกายภาพ 1.05° (องศา)

07. เมื่อคุณกดปุ่ม [Test] หุ่นยนต์จะเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งปลายทางของเหตุการณ์ที่ถูกเลือกขึ้นมา และปุ่ม [Test] จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นปุ่ม [Return] ในสถานะนี้ ให้เซตค่าทางของหุ่นยนต์ด้วยการปรับเปลี่ยนมุมต่างๆ ของ wCK module ด้วยการลากจุดสีแดงบนปุ่มที่ต้องการ หมุนไปในตำแหน่งที่ต้องการ



การเซตค่ามุมสามารถที่จะทำได้ภายใน ยานของค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดที่ถูกจัด เก็บ เอาไว้ในเมนู [Config]

คำเตือน เมื่อคุณปรับมุมดังกล่าว โดยการหมุนจุดสีแดงบนปุ่ม wCK module ให้หมุนหมุนจุดสีแดงอย่างช้าๆ เพราะว่าการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันของหุ่นยนต์ อาจจะเป็นเหตุให้หุ่นยนต์ล้มลง หรือผู้ใช้ได้รับบาดเจ็บ

08. เมื่อเซตท่าทางที่ต้องการเรียบร้อยแล้วให้คลิก [Return] การเซตค่าต่างๆ ที่ถูกเปลี่ยนแปลงไปจะถูกบันทึกเอาไว้ใน scenec และปุ่ม [Return] จะเปลี่ยนกลับไปเป็น [Test]



**เคล็ดลับ** หากว่าคลิกที่ค่าเหตุการณ์หนึ่ง หุ่นยนต์ก็จะเริ่มต้นเคลื่อนที่ตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่คลิกนั้น ถ้าคุณคลิกที่ Scene และคลิก [Test] หุ่นยนต์จะแสดงการเคลื่อนไหวไปยังตำแหน่งเป้าหมายตามที่ได้ถูกบันทึกเอาไว้ในเหตุการณ์นั้นๆ การเลือกทดสอบเหตุการณ์มากกว่าหนึ่งเหตุการณ์ สามารถที่จะทำได้โดย ลากเหตุการณ์หลายๆเหตุการณ์ให้เป็น Tab ทึบไว้ หากว่าเลือก [Repeat] check box ในพื้นที่ Motion File Information หุ่นยนต์จะปฏิบัติค่าเหตุการณ์ที่ถูกเลือกซ้ำอีกครั้ง

**เคล็ดลับ**

สำหรับการควบคุมค่ามุมของ wCK module เพื่อทำการเซตค่าตำแหน่งปลายทางให้ถูกต้อง ผู้ใช้สามารถที่จะปฏิบัติตามทั้ง 3 วิธีด้านล่างนี้ได้ :

1. ปรับเปลี่ยน โดยการเปลี่ยนแปลงค่า D.Pos

- ① เลือกเหตุการณ์ที่ต้องการจะเปลี่ยนแปลงค่า และคลิก [Test]
- ② เมื่อปุ่มดังกล่าวถูกเปลี่ยนแปลงค่าไปเป็น [Return] คับเบิลคลิกค่า D.Pos ของ wCK module เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลง
- ③ พิมพ์ค่า D.Pos เป็นแบบค่าตัวเลข และกดปุ่ม ENTER
- ④ คลิก [Return] เพื่อบันทึกค่าที่ได้เปลี่ยนแปลง



## 2. ปรับเปลี่ยนโดยการเปลี่ยนแปลงค่า Disp

- ① เลือกเหตุการณ์ที่จะเปลี่ยนแปลง และคลิก [Test]
- ② เมื่อปุ่มดังกล่าวเปลี่ยนแปลงค่าไปเป็น [Return] ดับเบิ้ลคลิกค่า Disp ของ wCK module เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลง
- ③ พิมพ์ค่า Disp เป็นแบบค่าตัวเลข และกด ENTER
- ④ คลิก [Return] เพื่อบันทึกค่าที่ได้เปลี่ยนแปลงไป



## 3. Teaching Method (Posture Capture โดยการใช้นิ้ว [Get Pos])

- ① เลือกเหตุการณ์ที่จะเปลี่ยนแปลง และคลิก [Test]
- ② เมื่อปุ่มดังกล่าวเปลี่ยนแปลงค่าไปเป็น [Return] คลิก [Get Pos]
- ③ เลือก wCK module ต่างๆ เพื่อที่จะปรับเปลี่ยนค่า และคลิก [Close]
- ④ ในตอนนี้ ค่า wCK module ต่างๆ ที่ถูกเลือกค่าดังกล่าวจะอยู่ใน Teaching Mode ดังนั้นปรับเปลี่ยนท่าทางของหุ่นยนต์โดยการใช้นิ้วได้
- ⑤ คลิก [Capture]
- ⑥ คลิก [Return] เพื่อบันทึกการเซตค่าต่างๆ ที่ได้เปลี่ยนแปลง



09. คลิก [New Scene] เพื่อที่จะเพิ่มเหตุการณ์อื่นๆ เข้าไป แล้วตั้ง ชื่อ ใหม่ให้แก่เหตุการณ์ , กำหนดจำนวน Frames และ Tr.time ตามที่ต้องการแล้วคลิก [OK] เหตุการณ์ใหม่ก็จะถูกเพิ่มเข้าไป



10. เลือกเหตุการณ์ที่เพิ่มเข้ามาแล้ว คลิก [Test] (ปุ่มก็จะเปลี่ยนไปเป็น [Return] ) และปรับเปลี่ยนท่าทางสำหรับตำแหน่งเป้าหมายที่ต้องการ



ทำซ้ำขั้นตอนของการเพิ่มเหตุการณ์ต่างๆ ดังที่แสดงไว้ด้านบน จนกว่าคุณจะสิ้นสุดการกำหนดค่า motion file อย่างสมบูรณ์

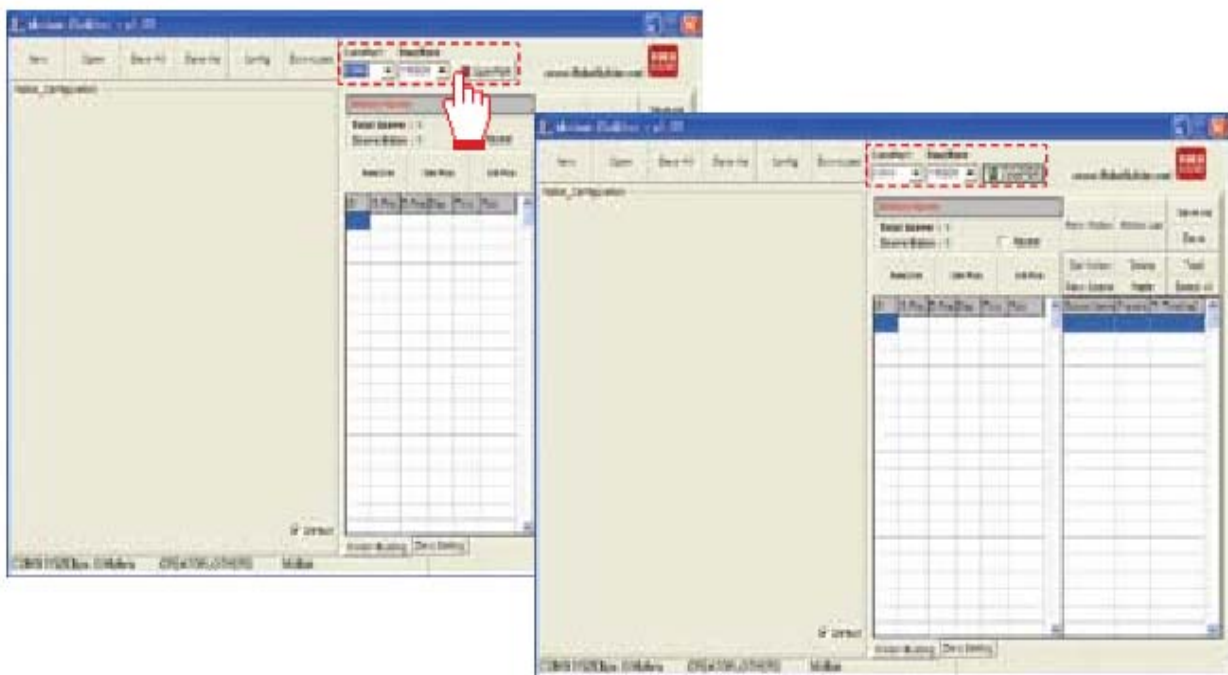
11. เมื่อสิ้นสุดการ โปรแกรมค่าเรียบร้อยแล้ว คลิก [Save All] เพื่อบันทึกโปรเจกงาน และข้อมูล motion file เก็บไว้ใช้งาน



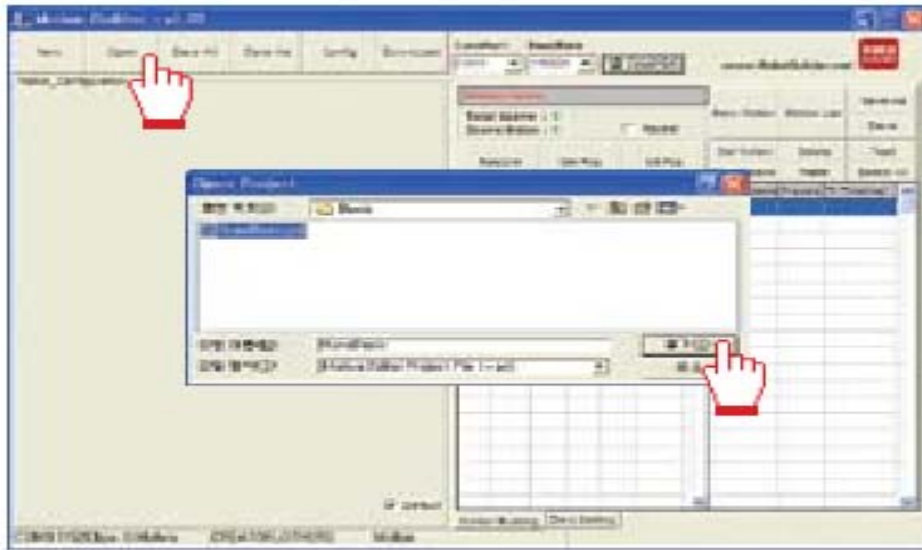
### การตัดแปลงแก้ไข Robot File ( ตัวอย่าง, HUNO)

เพื่อตัดแปลงแก้ไข motion file ที่มีอยู่ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ด้านล่างนี้ :

01. เช็ตค่า ComPort และ BaudRate และคลิก OpenPort (  OpenPort ) หากว่าการเชื่อมต่อระหว่าง PC และ RoboBuilder เป็นปกติ ปุ่มดังกล่าวถูกเปลี่ยนแปลงค่าไปเป็น ClosePort (  ClosePort )



02. เลือก [Open] ใน menu bar เลือกโปรเจกงานที่ต้องการในหน้าต่าง [Open Project] และคลิก [Open] (เช่น HunoBasic.prj)



เคล็ดลับ

เพื่อแก้ไข motion file ที่ดาวน์โหลดมาจากอินเทอร์เน็ต ให้ Add motion file ดังกล่าวเข้ามายังโปรเจกงานที่ต้องการ เป็น สิ่ง แรก

03. ค่าต่างๆ ของค่า wCK module ที่ถูก Set จะปรากฏขึ้นในหน้าต่าง [Robot Configuration] ในขณะที่เดียวกัน motion file แรกจะถูก Save ลงไปยังโปรเจกที่ถูกเปิดขึ้นมา



เคล็ดลับ ในกรณีของ HunoBasic.prj ถ้า HunoBasic\_PunchLeft motion จะเปิดออก

04. เปิดเมนู [Motion List] เลือก motion file ที่จะทำการแก้ไข และคลิก [Open to Edit] ไฟล์ที่ถูกเลือกก็จะเปิดขึ้นมา



05. เมื่อเลือกเหตุการณ์เพื่อแก้ไข หุ่นยนต์ก็จะเคลื่อนที่ไปยังจุดเริ่มต้นของเหตุการณ์ที่สอดคล้องกัน และ wCK module angle ก็จะปรากฏขึ้นมาในหน้าต่าง [Robot Configuration] ข้อมูลรายละเอียดการควบคุมถูกแสดงเอาไว้ในพื้นที่ [wCK Module Control Detail] ตรงกลางของหน้าจอ



06. เมื่อดับเบิลคลิกเลือกเหตุการณ์ รายละเอียดของข้อมูลของเหตุการณ์ดังกล่าวจะปรากฏขึ้นมาในหน้าต่าง pop-up ซึ่งสามารถจะเปลี่ยนชื่อเหตุการณ์, จำนวนของโครงสร้างต่างๆ และ Tr.Time ตามที่ต้องการได้

Scene Name	Frames	Tr.Time[ms]
Data_0	1	70
Scene_1	8	310
Scene_2	1	420
Scene_4	5	200
Data_0	15	300

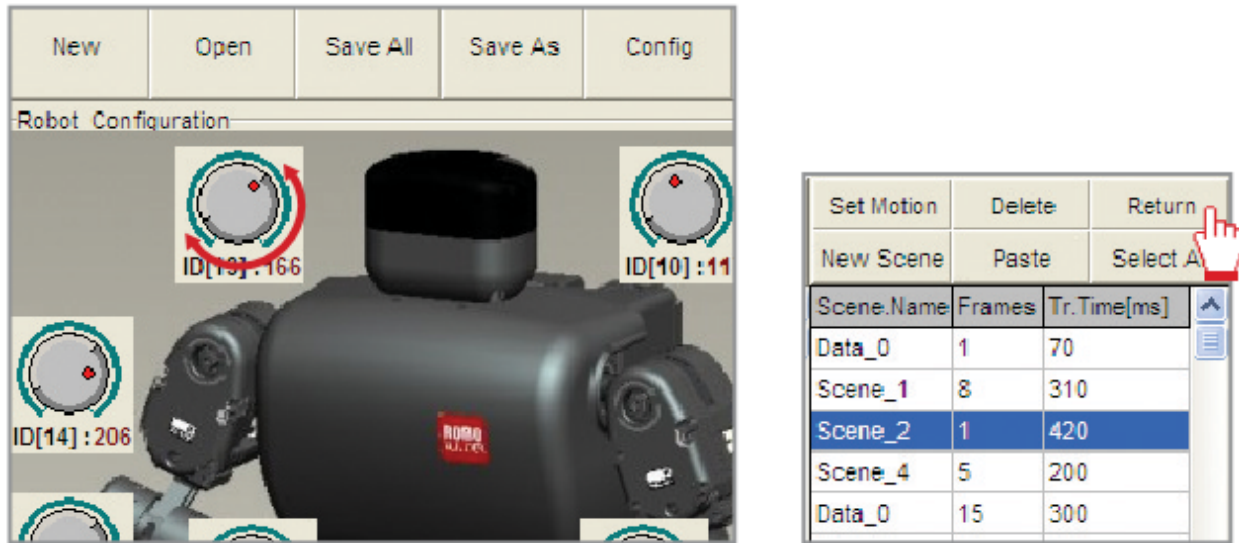


**Set Scene**

Scene Name:

Number of Frame:  Transition Time [ms]:

07. เพื่อเปลี่ยนเหตุการณ์ ให้เลือกเหตุการณ์นั้น แล้วคลิก [Test] หุ่นยนต์ก็จะเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งปลายทาง และ หยุด การเคลื่อนไหว ใช้ปุ่ม wCK module ต่างๆในพื้นที่ [Robot Configuration] หมุนปรับ เปลี่ยนมุมต่างๆ ของ wCK module ตามที่ต้องการ เมื่อมีการปรับเปลี่ยนมุมเสร็จสมบูรณ์ คลิก [Return] เพื่อบันทึก การเปลี่ยนแปลง



#### เคล็ดลับ

สำหรับการควบคุมมุมของ wCK module ให้ถูกต้องเมื่อมีการเซตตำแหน่งปลายทาง ผู้ใช้สามารถปฏิบัติตามวิธีที่แนะนำด้านล่างนี้ได้ :

##### 1. การปรับ โดยการเปลี่ยนแปลงค่า D.Pos

- ① เลือกเหตุการณ์ที่จะเปลี่ยนแปลงค่า และคลิก [Test]
- ② เมื่อปุ่มดังกล่าวเปลี่ยนเป็น [Return] ดับเบิ้ลคลิกค่า D.Pos ของ wCK module เพื่อเปลี่ยนแปลงค่า
- ③ พิมพ์ค่า D.Pos ที่เป็นค่าตัวเลข และกด ENTER
- ④ คลิก [Return] เพื่อบันทึกค่าที่เปลี่ยนแปลงดังกล่าว



##### 2. การปรับค่าโดยการเปลี่ยนแปลงค่า Disp

- ① เลือกเหตุการณ์เพื่อจะเปลี่ยนแปลงค่า และคลิก [Test]
- ② เมื่อปุ่มดังกล่าวเปลี่ยนเป็น [Return] ดับเบิ้ลคลิกค่า Disp ของ wCK module เพื่อจะเปลี่ยนแปลงค่า
- ③ พิมพ์ค่า Disp ที่เป็นค่าตัวเลข และกด ENTER
- ④ คลิก [Return] เพื่อบันทึกค่า ที่ได้เปลี่ยนแปลง





### 3. Teaching Method (Posture Capture โดยการใช้นิ้ว [Get Pos])

- ① เลือกเหตุการณ์เพื่อเปลี่ยนแปลงค่า และคลิก [Test]
- ② เมื่อบุ่มดังกล่าวเปลี่ยนเป็น [Return] คลิก [Get Pos]
- ③ เลือก wCK module ต่างๆ เพื่อจะปรับเปลี่ยนค่า และคลิก [Close]
- ④ ในตอนนี้ค่า wCK module ที่ถูกเลือกต่างๆอยู่ใน Teaching Mode ดังนั้นปรับเปลี่ยนท่าทางของหุ่นยนต์ได้ด้วยมือ
- ⑤ คลิก [Capture]
- ⑥ คลิก [Return] เพื่อบันทึกการเซตค่าต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป



08. เมื่อสิ้นสุดการแก้ไขเหตุการณ์ตามที่ต้องการแล้ว คลิก [Save All] เพื่อบันทึกโปรเจ็ค และ motion file



## วิธีการ Motion-Teaching Programming ที่ง่าย & รวดเร็ว

### อะไรคือวิธีการ Motion-Teaching Programming?

วิธีการแบบ motion-Teaching Programming เป็นวิธีการที่ง่าย & รวดเร็วในการสร้างการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ เมื่อมีการแก้ไขเหตุการณ์ คลิกปุ่ม [Get Pos] ตรงกลางหน้าจอ และใช้มือของคุณในการปรับเปลี่ยนมุมต่างๆ ของ wCK module อย่างอิสระตามที่ต้องการท่าทางที่ถูกจับตั้งไว้จะถูกบันทึกไว้เป็นท่าทางปลายทางของเหตุการณ์ที่ถูกเลือกเอาไว้ ตำแหน่งปลายทางดังกล่าวถูกบันทึกค่าเอาไว้โดยอัตโนมัติเป็นตำแหน่งเริ่มต้นของเหตุการณ์ถัดไป

01. เลือกเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งเพื่อแก้ไข แล้วคลิก [Test] หุ่นยนต์ก็จะเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งปลายทางของเหตุการณ์นั้น และปุ่ม [Test] จะเปลี่ยนมาเป็น [Return]



**เคล็ดลับ**

คุณสามารถเพิ่มเหตุการณ์ใหม่เข้าไป หรือเลือกเหตุการณ์ที่มีอยู่แล้วอย่างใดอย่างหนึ่ง

02. คลิก [Get Pos] ตรงกลางหน้าจอ จะปรากฏหน้าต่าง wCK module selection ขึ้นมา และปุ่มก็จะ เปลี่ยนไปเป็น [Capture]

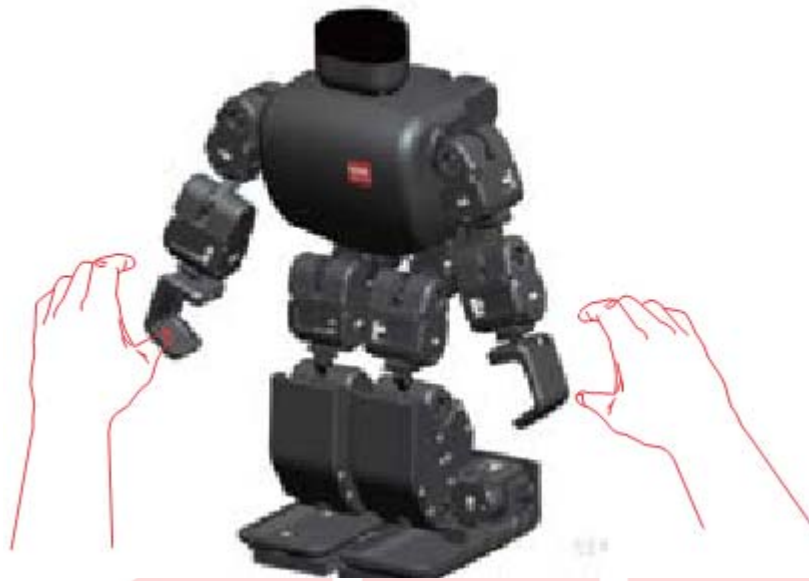


03. ตรวจสอบค่า ID ของ wCK module ที่จะทำการปรับค่า แล้วคลิก [Close] ถ้าคุณใช้มือแตะที่ wCK module คุณจะรู้สึกได้ว่า module ที่ถูกเลือกในตอนนี้จะไม่มีแรง Torque ด้านอยู่ และสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ

**เคล็ดลับ**

ในตอนนี wCK module ที่ถูกเลือกจะอยู่ในภาวะ "Teaching Mode" ส่วน wCK module ที่ไม่ถูกเลือกจะยังคงทำงานมีแรง torque ด้านอยู่ ซึ่งจะล็อกให้ไม่สามารถหมุนได้ เพื่อช่วยให้หุ่นยนต์ยืนนิ่งได้

04. ใช้มือของคุณในการปรับเปลี่ยนท่าทางของหุ่นยนต์ได้อย่างอิสระตามต้องการ



**เคล็ดลับ**

กรุณาระมัดระวังอย่าหมุน wCK modules ที่ไม่ถูกเลือกอย่างรุนแรง

05. เมื่อสิ้นสุดการปรับเปลี่ยนท่าทางหุ่นยนต์ด้วยมือแล้ว คลิก [Capture] เพื่อโหลดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

**เคล็ดลับ**



ปุ่ม [Capture] ดังกล่าวจะเปลี่ยนเป็นปุ่ม [Get Pos]

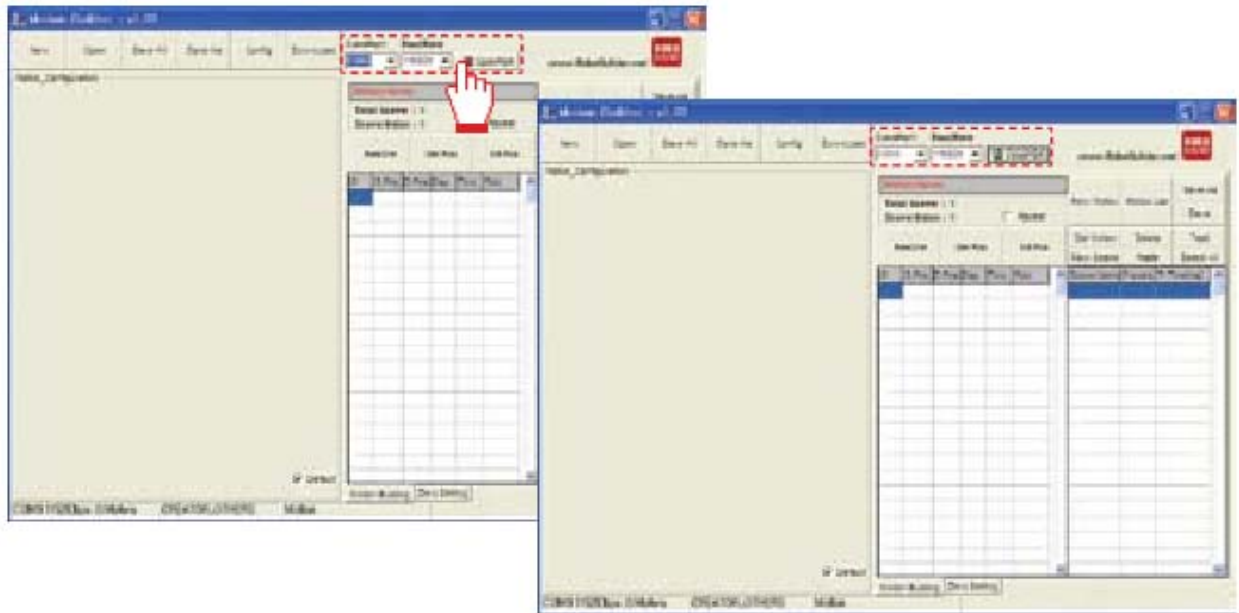
06. คลิก [Return] เพื่อบันทึกค่าการเปลี่ยนแปลง และปิดการทำงาน

07. หากว่าท่าทางที่ถูกปรับเปลี่ยนไม่สวยสมบูรณ์ ให้ทำขั้นตอนที่ 1 ถึง 6 ซ้ำอีกครั้ง

### การตัดแปลง File Robot ที่ดาวน์โหลดมา

บทความนี้จะอธิบายถึงวิธีการตัดแปลง robot file ต่างๆ ซึ่งผู้ใช้ได้ดาวน์โหลดมาจากอินเทอร์เน็ต

01. เช็ทค่า ComPort และ BaudRate คลิก OpenPort (  ) หากว่าการเชื่อมต่อระหว่าง PC และ RoboBuilder เป็นปกติ ปุ่มดังกล่าวจะเปลี่ยนค่าไปเป็น ClosePort (  )



02. เลือก [Open] ใน menu bar เลือกโปรเจกงานที่ต้องการในหน้าต่าง [Open Project] และคลิก [Open] (เช่น HunoBasic.prj)



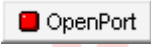
03. เลือกเมนู [Motion List] และคลิก [Add to Project] เพื่อเลือกไฟล์ที่คุณได้ดาวน์โหลดมาจากอินเทอร์เน็ต และบันทึกเอาไว้ใน hard disk แล้วคลิกปุ่ม [Open to Edit] เพื่อเปิด motion file ดังกล่าวขึ้นมา

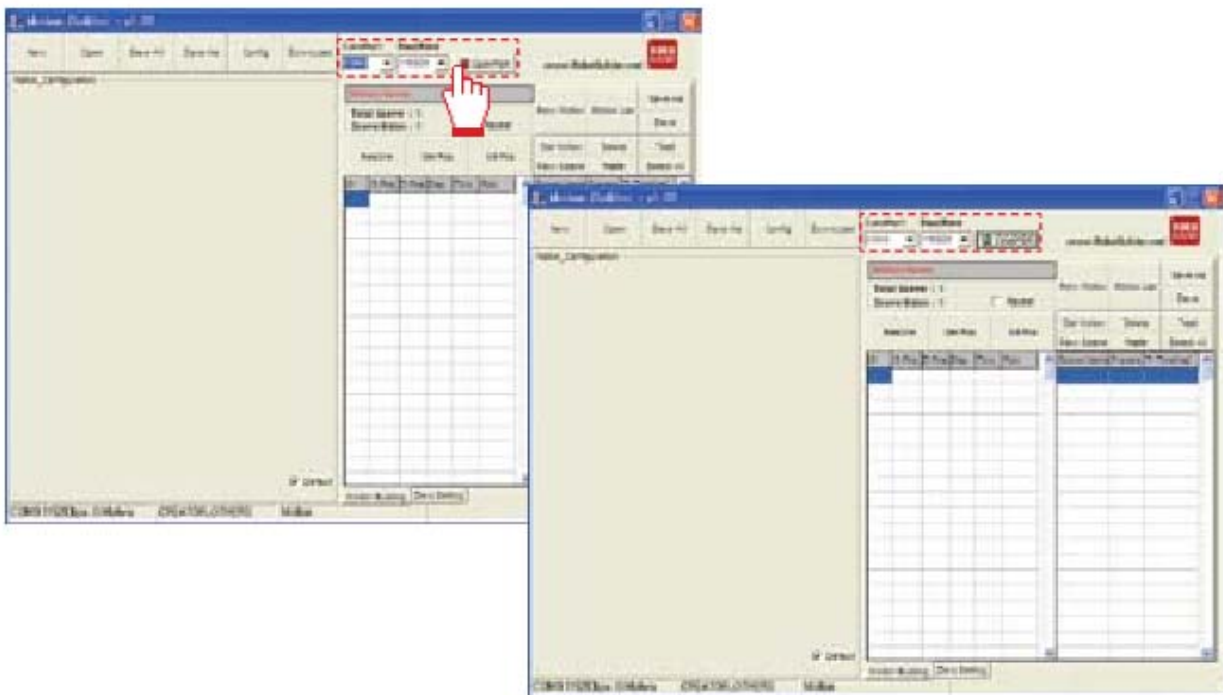


04. ทำตามขั้นตอน 05~08 ในหัวข้อ การดัดแปลงแก้ไข Robot File (Modifying Robot File)

### การถ่ายโอน Robot File ไปยัง Control Box

สิ่งแรกคุณควรจะทำคือถ่ายโอนและบันทึก robot file ต่างๆ ไปยัง control box ก่อนที่จะเริ่มเล่นหุ่นยนต์ด้วย Remote Control สำหรับ File Robot ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ที่คุณสร้างขึ้นมาจาก Motion Builder หรือ ดาวน์โหลดมาจากอินเทอร์เน็ต คุณสามารถนำมาใช้ในการ Download ตามขั้นตอนด้านล่างนี้ได้

01. เซ็ตค่า ComPort และ BaudRate และคลิก OpenPort (  ) หากการเชื่อมต่อระหว่าง RoboBuilder และ PC เป็นปกติ ปุ่มดังกล่าวจะเปลี่ยนค่าไปเป็น ClosePort (  )



02. คลิก [Download] ใน menu bar เลือก robot file ที่จะถ่ายโอนไปยัง control box และคลิก [Open]



03. [motion file] ที่เลือกจะถูกถ่ายโอนไปยัง control box เมื่อการดาวน์โหลดเสร็จสมบูรณ์ จะมีข้อความ บอกว่า “Download Completed” ปรากฏขึ้นมา ให้คลิก [OK] เพื่อสิ้นสุดการ Download เมื่อต้องการ Download File อื่นอีกก็ให้กลับไปทำตามขั้นตอน 2 และ 3 ซ้ำอีก จนกระทั่งคุณถ่ายโอนไฟล์ต่างๆ ครบตามที่ต้องการ



#### คำเตือน

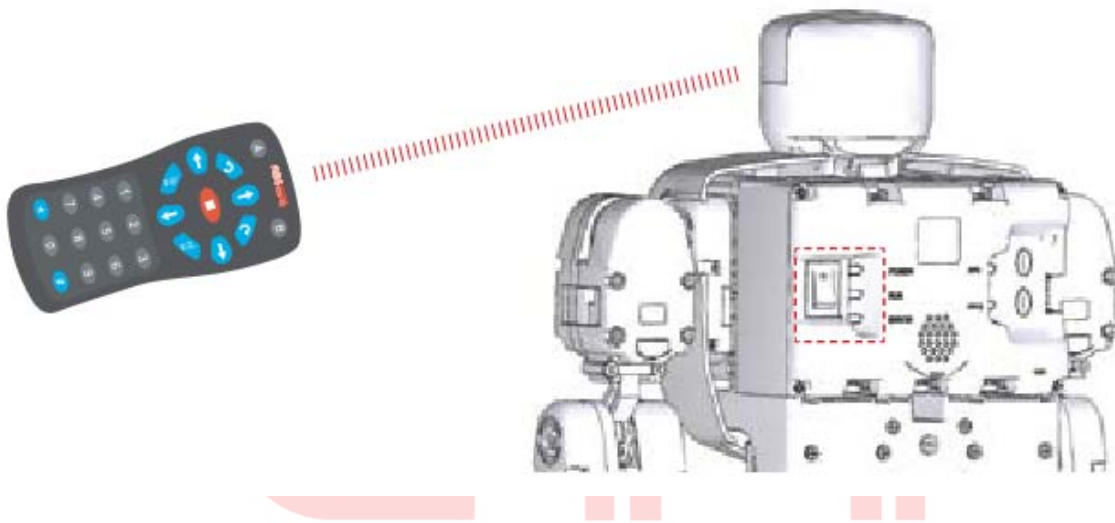
- เมื่อ เริ่มต้น Download File แรกแล้ว ไฟล์ ทั้งหมดที่มีอยู่ใน control box จะถูกลบออกไป และไฟล์ตัวใหม่ทั้งหมดจะถูกบันทึกเข้าไปแทนจากจุดเริ่มต้น กล่าวคือ ไฟล์แรกที่ถ่ายโอนไปจะถูกกำหนดให้ทำงานด้วยปุ่มหมายเลข 1 ของ remote control, ไฟล์ที่สองที่ถ่ายโอนไปจะถูกกำหนดให้ทำงานด้วยปุ่มหมายเลข 2, และ ไฟล์ที่สามก็จะถูกกำหนดให้ทำงานด้วยปุ่มหมายเลข 3 เป็นเช่น นี้ไปเรื่อยๆเมื่อ Download File ต่อเนื่องกัน แต่ถ้าปิด โปรแกรม หรือ Close Port ไปแล้วเมื่อจะ Download ไฟล์อีก ไฟล์ที่ถูกโหลดจะมาเริ่มที่ตำแหน่งปุ่มหมายเลข 1 ใหม่เสมอส่วน ไฟล์ที่ Download ก่อนหน้าจะถูกลบทั้งหมด ดังนั้นคุณจำเป็นที่จะต้องวางแผน และตัดสินใจว่า robot file ตัวใดที่จะถูกกำหนดเป็นปุ่มใดของ remote control ก่อนที่คุณจะเริ่มต้น file transfer อย่างแท้จริง

- หากขนาดของไฟล์ robot ที่จะดาวน์โหลด มีขนาดใหญ่เกินไป control box อาจจะไม่สามารถบันทึกไฟล์ ได้ถึง 20 ไฟล์
- การเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้นจาก MotionBuilder สามารถจะคลาดเคลื่อนได้เล็กน้อย เมื่อถูกโหลดลงไปและมีการเคลื่อนไหวจริงๆ

### การเล่นหุ่นยนต์

เมื่อทำการสร้างและโปรแกรม Robot สมบูรณ์แล้ว คุณสามารถที่จะเล่น RoboBuilder และเล่นการเคลื่อนไหวต่างๆ ที่ถูกบันทึกเอาไว้ใน control box โดยการใช้ remote control ได้ดังนี้

01. เปิด Sw. Power ของ Control box จากนั้นกดที่ปุ่ม (  ) บน Remote control เพื่อ Set ให้ robot อยู่ในท่า Home (ถ้าไม่กดปุ่มนี้ให้ Robot อยู่ในท่า Home เสียก่อนปุ่มอื่นๆ จะยังไม่สามารถทำงานได้)



02. ตามประเภทของ platform ที่ Set หุ่นยนต์จะอยู่ในท่า Home ด้วยตัวของมันเอง

03. สามารถแสดงการเคลื่อนไหวได้ ด้วยการกดปุ่มท่าทางพื้นฐานต่างๆ หรือ ปุ่มหมายเลขที่ผู้ใช้ได้สร้างท่าทางเก็บไว้บน Remote Control

04. RoboBuilder จะทำงานได้ดีที่สุด เมื่อหุ่นยนต์ตั้งอยู่บนพื้นราบเรียบ, แนวนอน, และพื้นแข็ง หุ่นยนต์อาจจะเสียความสมดุล, ล้มลง, หรือแสดงการเคลื่อนไหวที่งุ่มง่ามไม่น่าดูบนพื้นซึ่งขรุขระหรือพื้นที่ทำมาจากวัสดุที่หยาบ เช่น พรม

05. การเคลื่อนไหวพื้นฐานต่างๆ ของ platform robots แบบมาตรฐานต่างๆ (HUNO, DINO, DOGY) สามารถที่จะเล่นได้ทันที หลังจากที่ทำกรประกอบหุ่นเสร็จสมบูรณ์ โดยใช้ปุ่มที่บันทึกการเคลื่อนไหวเบื้องต้นแบบต่างๆ ไว้แล้วได้เลย

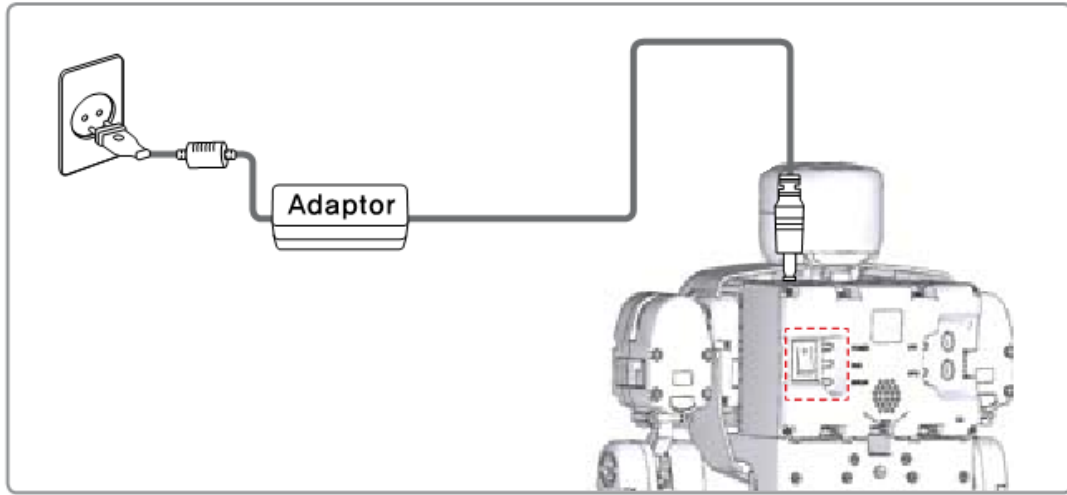
### เคล็ดลับ

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ remote control อ้างอิงในหัวข้อ “การใช้งาน Remote Control”

## การชาร์จแบตเตอรี่ใหม่

การชาร์จแบตเตอรี่ที่อยู่ใน Control Box ทำโดยการต่อ adaptor ไปยัง Control box ดังที่แสดงในรูปด้านล่าง และเปิดการทำงาน เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการชาร์จไฟ

โดยการชาร์จแบตเตอรี่จะใช้เวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง และจะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อชาร์จเสร็จ



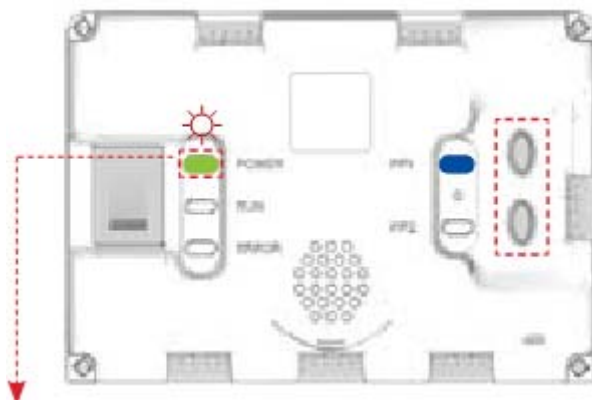
## วิธีการเริ่มต้นการชาร์จแบตเตอรี่

กดปุ่ม **#** และปุ่ม **A** บน Remote Control พร้อมกัน

[www.etteam.com](http://www.etteam.com)



หรือ กดปุ่ม PF1 และปุ่ม PF2 ค้างไว้พร้อมกันเป็นเวลามากกว่า 3 วินาที



เมื่อการชาร์จเริ่มต้น การทำงานของ LED สีเขียวจะเริ่มกระพริบ และจะหยุดกระพริบเมื่อแบตเตอรี่ชาร์จเต็ม



### เคล็ดลับ

- หากว่าคุณเลือกที่จะกดปุ่ม PF1 และปุ่ม PF2 บน control box ต้องมั่นใจว่าปุ่มทั้งสองถูกกดพร้อมๆ กัน ไม่เช่นนั้นหุ่นยนต์อาจจะทำงานในฟังก์ชันการทำงานอื่นๆ ได้
- Battery pack ที่มาจากโรงงานจะยังไม่ถูกชาร์จไฟ ดังนั้น กรุณาใช้ power adapter เพื่อให้ หุ่นยนต์ ทำงานในครั้งแรก
- power supply ที่ให้มาด้วยนั้น ไม่ได้ถูกนำไปใช้งานสำหรับชาร์จแบตเตอรี่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่สามารถป้อนพลังงานเข้าไปยังหุ่นยนต์ได้โดยตรงอีกด้วย ดังนั้นจึงสามารถที่จะนำไปใช้เป็นตัวเลือกสำหรับแบตเตอรี่ และนำไปใช้ในการทำงานของหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่องได้ (ขณะที่มีการชาร์จแบตเตอรี่หุ่นยนต์จะไม่สามารถทำงานได้)

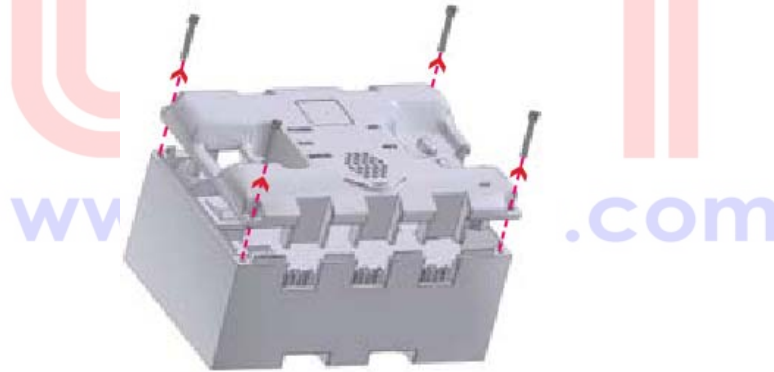
### คำเตือน

- หากว่าแบตเตอรี่ถูกชาร์จไฟจนเต็ม หุ่นยนต์สามารถที่จะทำงานได้อย่างต่อเนื่องประมาณ 10 นาที ถึง 30 นาที เวลาในการทำงานผันแปรไป โดยขึ้นอยู่กับลักษณะต่างๆ ของ robot file เช่น ประเภทต่างๆ ของการเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้น
- หากคุณ เปิดการทำงานของ Control Box ไว้เป็นเวลานานๆ อาจจะทำให้แบตเตอรี่ได้รับความเสียหายได้
- เมื่อคุณชาร์จแบตเตอรี่ใหม่มากกว่าสองครั้งอย่างต่อเนื่องกัน อาจทำให้แบตเตอรี่ได้รับความเสียหายได้

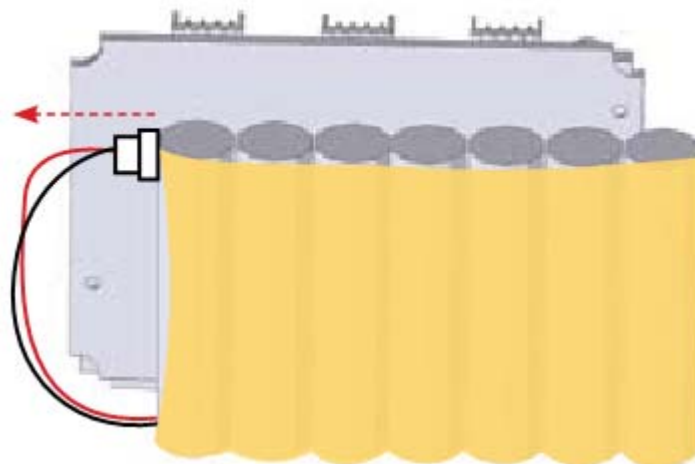
### การเปลี่ยนแบตเตอรี่

ขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่มีดังต่อไปนี้ :

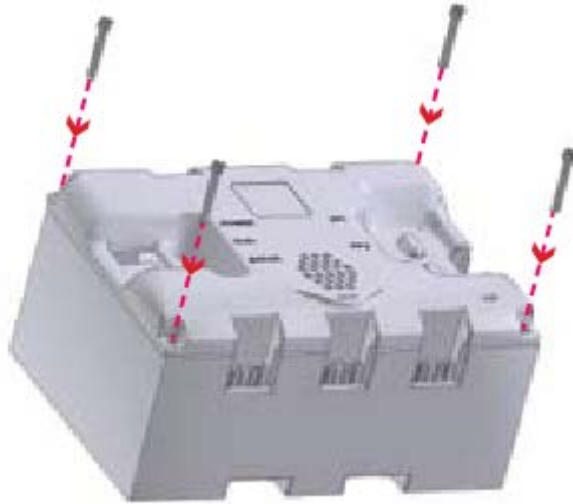
01. ถอดสลักทั้ง 4 ตัวออกจากฝาครอบของ control box



02. เปลี่ยนแบตเตอรี่ต่างๆ หลังจากทีปลดการเชื่อมต่อต่างๆ ออกไป (ประเภทของแบตเตอรี่: 8.4V Ni-MH)



### 03. ปิดฝาครอบของ control box และหมุนเกลียวสลักทั้ง 4 ตัว



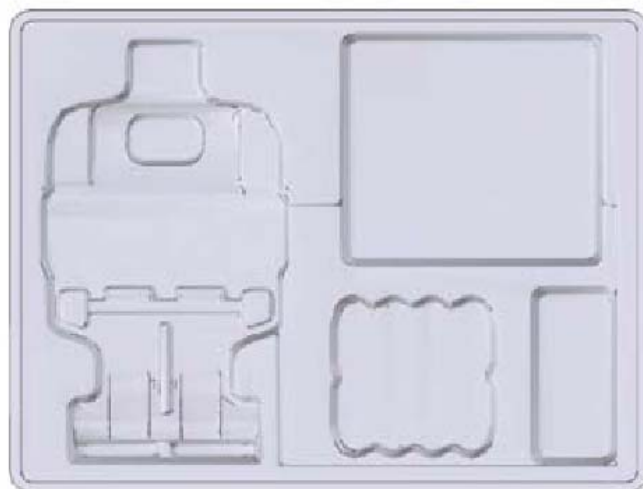
#### การตั้งค่า Home Posture

ในกรณีของ HUNO หากว่าการเคลื่อนไหวของ RoboBuilder ไม่มั่นคง หรือผิดปกติ คุณสามารถเลือก ที่จะ ปรับเปลี่ยนตำแหน่ง Home ได้ เช่น หากการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์แตกต่างออกไปจากสิ่งที่ควรจะเป็น และไม่เคลื่อนที่ ไปในทิศทางที่ robot file ได้ระบุเอาไว้ คุณสามารถที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้โดยการปรับเปลี่ยนตำแหน่ง Home ได้ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ :

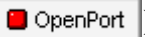
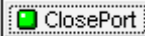
#### การใช้งาน Package Tray

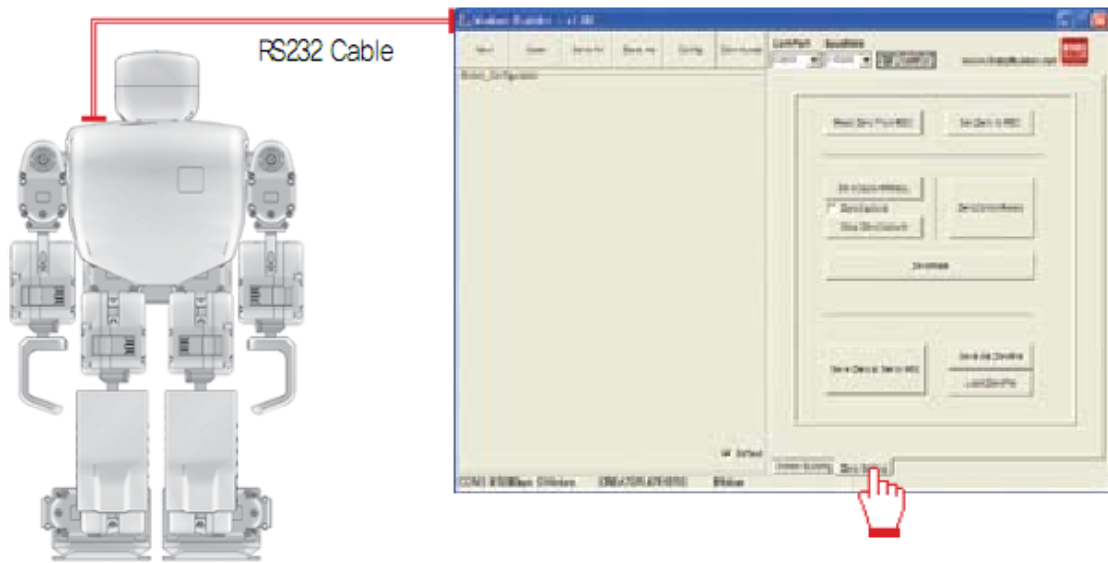
คุณสามารถปรับเปลี่ยน home posture โดยการใช้งานถาดพลาสติกที่ให้มากับ Product package ได้ดังนี้

#### 01. เตรียม HUNO ที่ประกอบเสร็จ และ ถาด

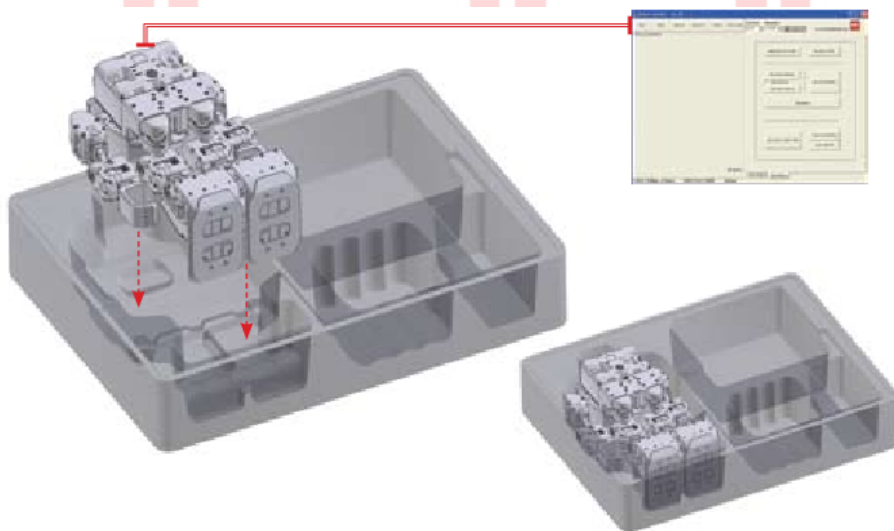


#### 02. Run MotionBuilder software และเชื่อมต่อ RoboBuilder เข้ากับ PC จากนั้น ตั้งค่า Com port และ BaudRate

แล้วคลิก OpenPort (  ) หากว่าการเชื่อมต่อระหว่าง PC และ RoboBuilder เป็นปกติ ปุ่มดังกล่าว จะกลายเป็น ClosePort (  ) เมื่อการเชื่อมต่อพร้อม จากนั้นให้เลือกที่แท็บ [ZERO Setting]



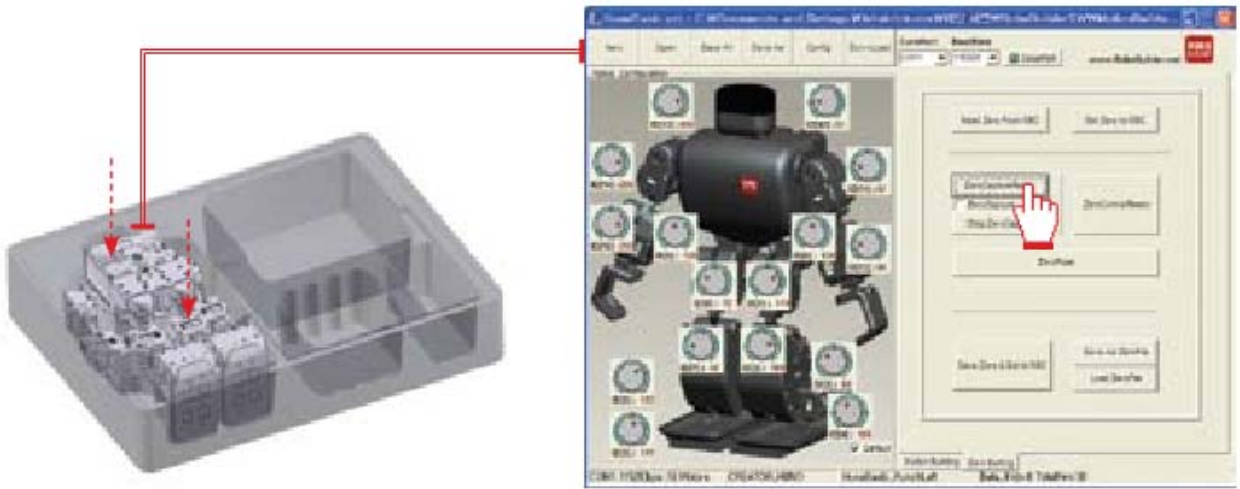
03. วาง HUNO นอนลงในถาดดังที่แสดงในภาพ เปิดการทำงานของ Control box และ Set ให้อยู่ใน PC Control Mode



04. คลิก [Open] ที่ menu bar เพื่อเปิด HUNO project ที่ผู้ใช้งานใช้งาน



05. คลิก [ZeroCaptureReady] และใช้มือเพื่อที่จะแน่ใจว่า HUNO ถูกวางสอดเข้าไปยังถาดดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง โดยด้านหน้าของ HUNO ควรที่จะสัมผัสกับพื้นผิวที่เป็นหลุมของถาดอย่างกระชับแน่น



**เคล็ดลับ**

ต้องมั่นใจว่า HUNO ถูกวางนอนลงไปอย่างแน่นกระชับกับถาด โดยการกดบางจุดที่ด้านหลังของหุ่นยนต์ โดยกดตามลำดับที่แสดงไว้ดังรูปด้านล่าง

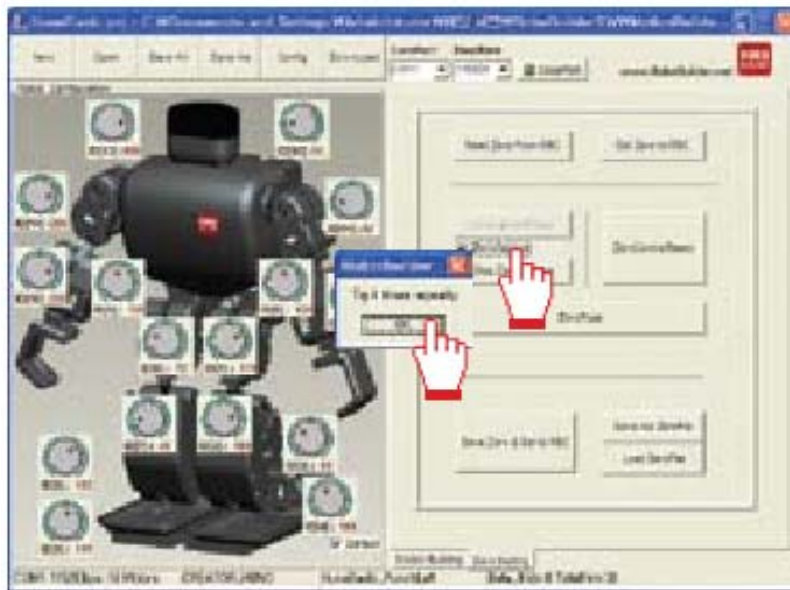


1. กดตำแหน่งที่ 1 (1) พร้อมกันตามแนวตั้ง โดยใช้นิ้วโป้งและนิ้วชี้ของมือทั้งสองข้างกดลงไป
2. ใช้มือข้างหนึ่งกดตำแหน่ง 4 (4) ตามแนวตั้ง และใช้มืออีกข้างหนึ่งกดตำแหน่ง 2 (2)
3. กดตำแหน่ง 3 (3) ตามแนวตั้งด้วยมือทั้งสองข้าง
4. ทำขั้นตอนที่ 2 ซ้ำอีกครั้ง โดยการกดตำแหน่ง 4 (4) และตำแหน่ง 2 (2) พร้อมกัน

**คำเตือน**

ท่า Home ที่ถูกต้องและปลอดภัยก็คือให้ด้านหน้าของหุ่นยนต์แนบเข้ากับพื้นผิวที่เป็นหลุมของถาดอย่างกระชับแน่นเท่านั้น

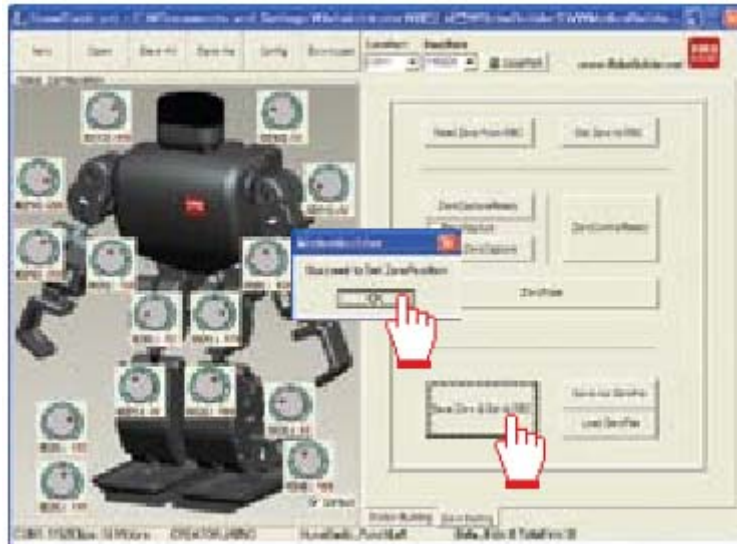
06. หากว่าหุ่นยนต์วางไว้ถูกต้องแล้ว คลิก [ZeroCapture] ทำทางในปัจจุบันจะถูกคัดลอกไว้เป็นทำทางหนึ่งของทำทางตัวอย่างทั้ง 5 ทำ และจะมีหน้าต่าง pop-up ปรากฏขึ้นมาว่า “ Try 4 time repeatly ” แล้วคลิก [OK]



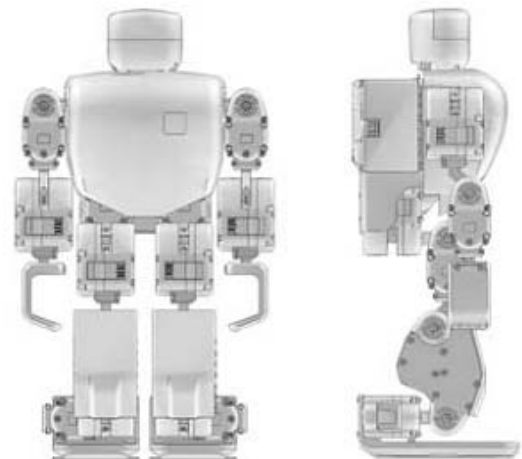
07. ถอด HUNO ออกจากถาด และปลด wCK module ต่างๆ แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 5 และ 6 เพื่อให้การวางทำ ทางต่างๆ ที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ทำเสร็จสมบูรณ์ เมื่อการปรับเปลี่ยนทำทางเสร็จสมบูรณ์แล้ว หน้าต่าง pop-up จะปรากฏขึ้นมาและบอกว่า “เสร็จสมบูรณ์!” แล้วคลิก [OK]



08. คลิก [Save Zero & Set to RBC] เพื่อบันทึกทำ home และใช้ค่าดังกล่าวกับ Control box แล้วคลิก [OK]





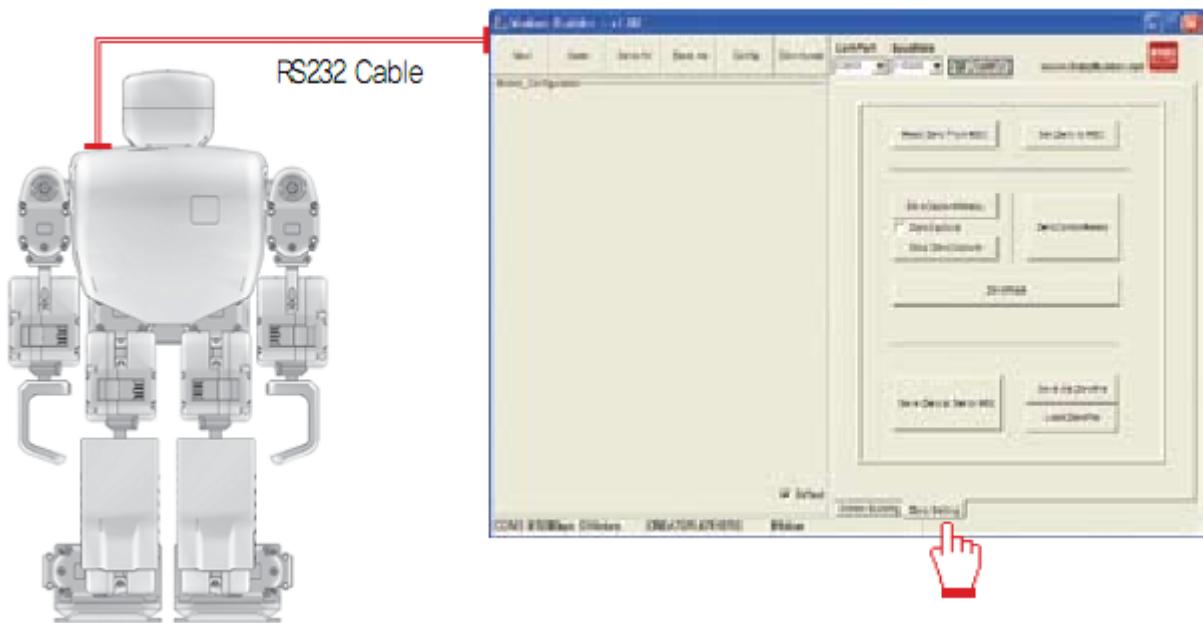
09. เอา HUNO ออกจากถาด และคลิก [ZeroPose] เพื่อตรวจสอบว่าท่า home ท่าใหม่ถูกกำหนดค่าอย่างถูกต้องตามที่ต้องการ หรือไม่



### การปรับเปลี่ยนท่า Home ด้วยมือ

หากว่าไม่ใช่ถาด คุณสามารถปรับเปลี่ยนท่า home ของหุ่นยนต์ได้ด้วยมือดังนี้

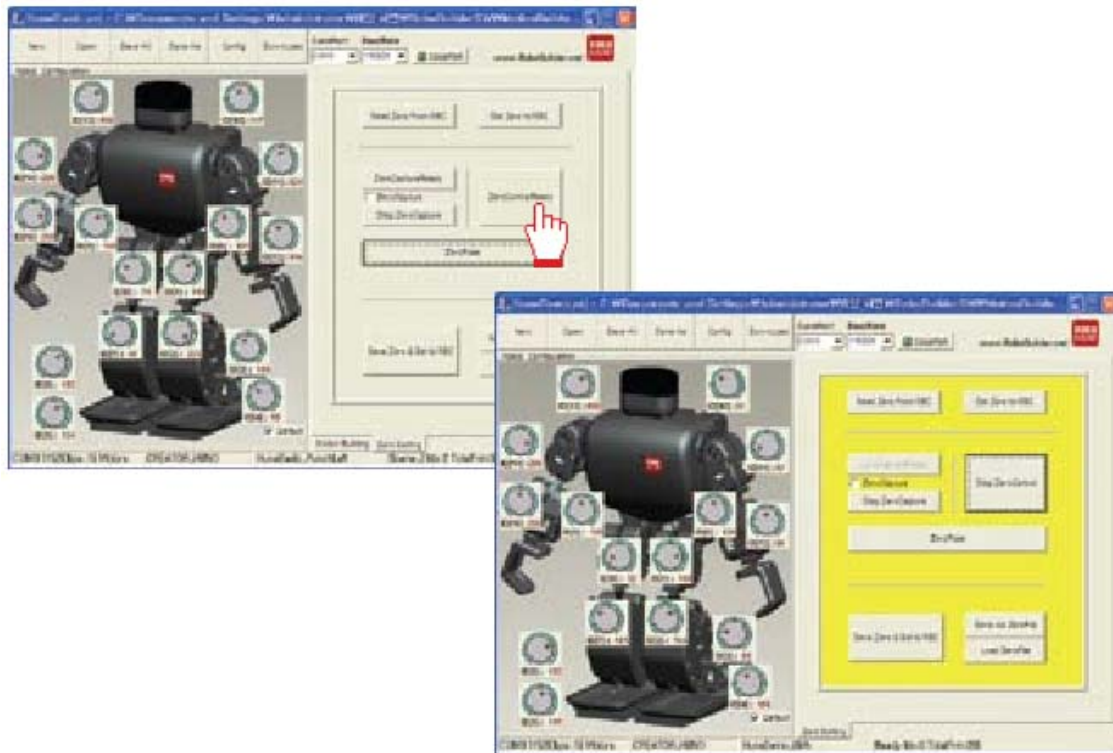
01. Run โปรแกรม MotionBuilder ขึ้นมา และเชื่อมต่อ RoboBuilder เข้ากับ PC ด้วยสาย RS232 จากนั้นเซ็ค่า Com port และ BaudRate แล้ว คลิก OpenPort (  ) หากว่าการเชื่อมต่อระหว่าง PC และ RoboBuilder เป็นปกติ ปุ่มดังกล่าวจะเปลี่ยนเป็น ClosePort (  ) เมื่อการเชื่อมต่อพร้อมใช้งาน เลือก [ZERO Setting]



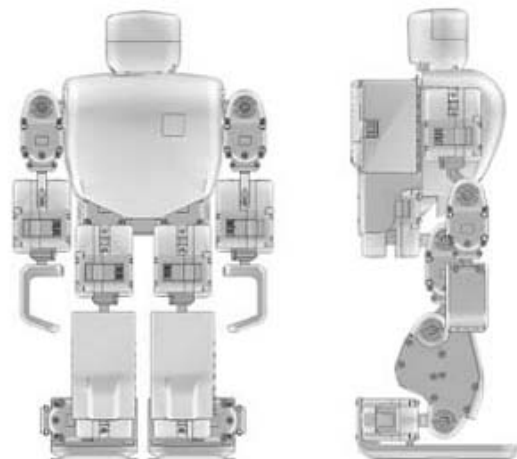
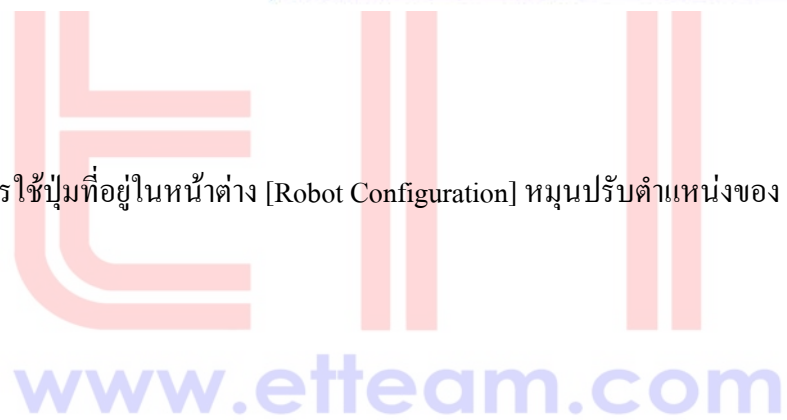
02. คลิก [Open] ใน menu bar เพื่อเปิด HUNO project ที่จะใช้งาน



03. เมื่อคุณคลิก [ZeroControlReady] หน้าจะถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็น โหมดการทำงานหนึ่งซึ่ง คุณสามารถที่จะ ปรับ เปลี่ยนท่า home ได้ด้วยมือ

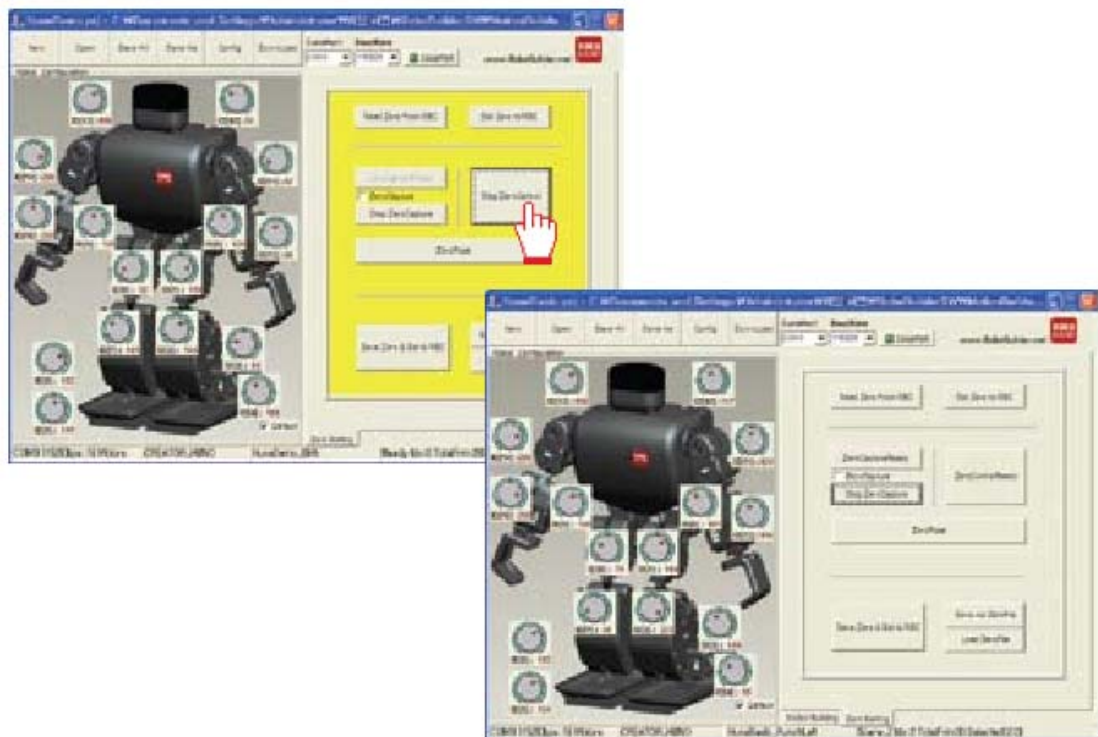


04. ปรับเปลี่ยนท่า home โดยการใส่ปุ่มที่อยู่ในหน้าต่าง [Robot Configuration] หมุนปรับตำแหน่งของ wCK module





05. เมื่อสิ้นสุดการปรับเปลี่ยนค่าให้ คลิกปุ่ม [StopZeroControl]



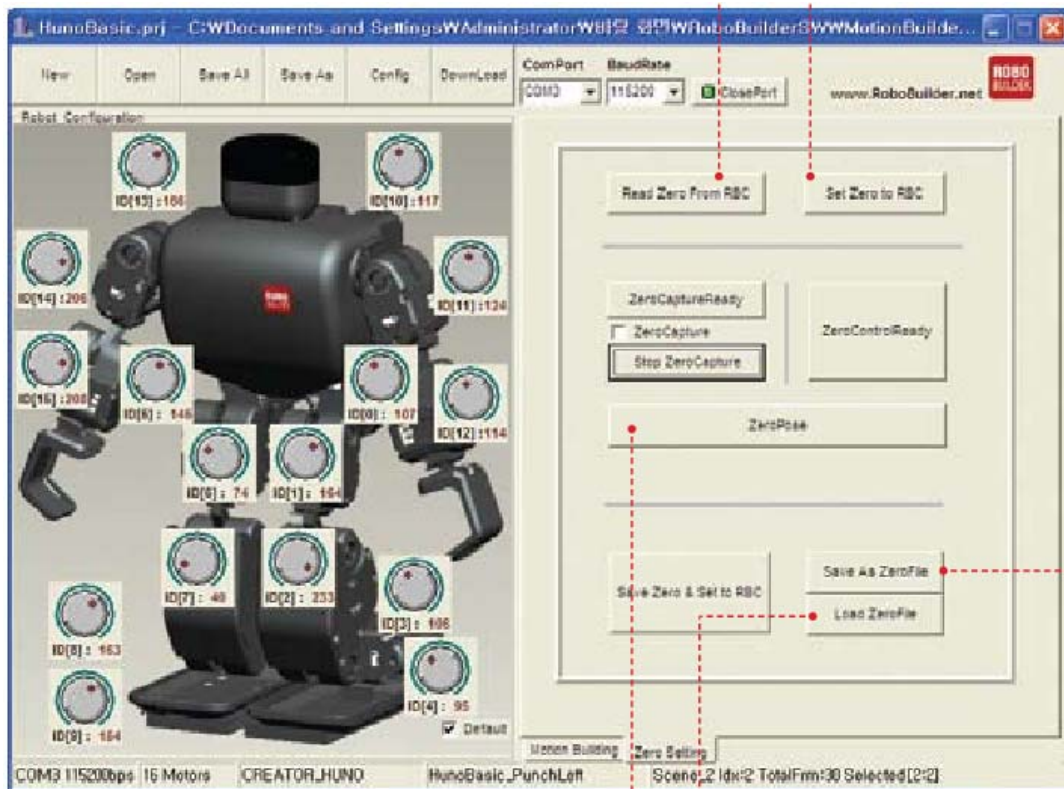
06. คลิก [Save Zero & Set to RBC] เพื่อบันทึกค่าของท่า home แล้วนำไปใช้งานกับ control box



## การเปลี่ยนแปลง Home Posture File ให้เหมาะสม

ปุ่มนี้จะใช้อ่านค่าไฟล์ในลำดับ 0 ที่เก็บอยู่ใน control box

ปุ่มนี้จะใช้สำหรับเปลี่ยนค่าของท่า Home ที่อยู่ใน Control box



ปุ่มนี้ใช้สำหรับบันทึกสำเนา(copy)ค่าของท่า home ไปเป็น file ชื่ออื่น

ปุ่มนี้ใช้สำหรับให้หุ่นยนต์ทำท่า home

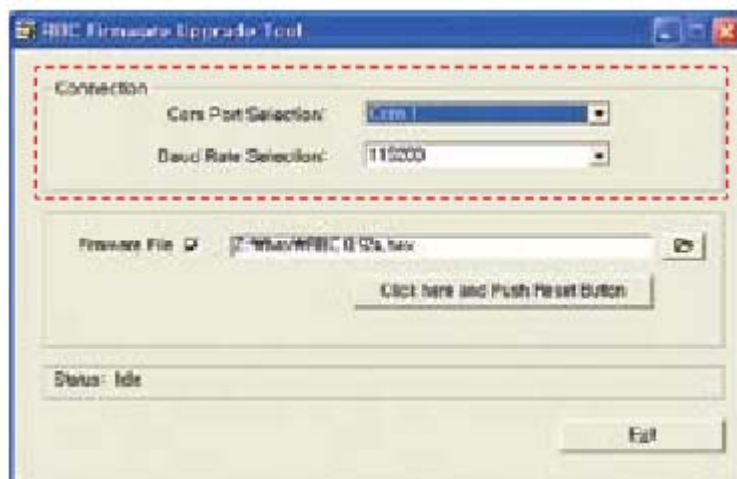
ปุ่มนี้จะใช้สำหรับโหลดท่า home ใดๆ ที่ได้บันทึกเอาไว้ยังตำแหน่งอื่น

[www.etteam.com](http://www.etteam.com)

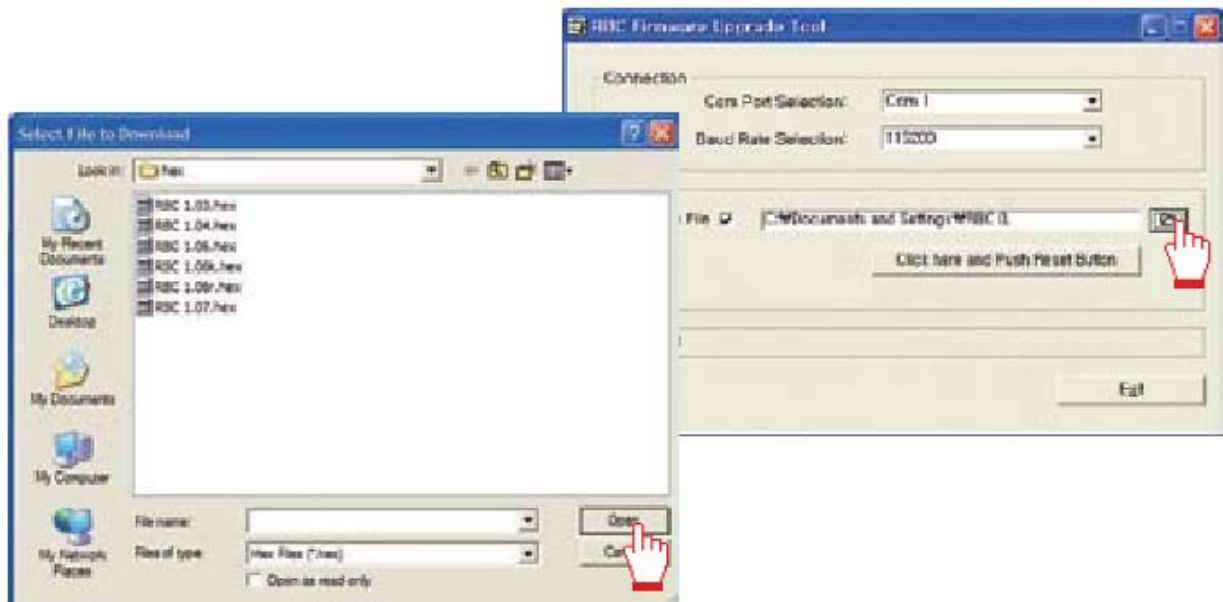
## การอัปเดต Firmware

ขั้นตอนในการอัปเดต control box ด้วย firmware ที่ทันสมัยมีดังต่อไปนี้

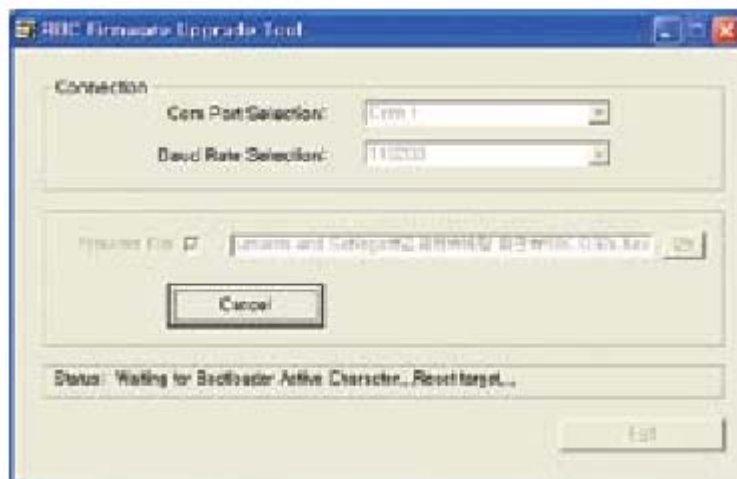
01. Run โปรแกรม “ RBC Upgrade Tool ” ขึ้นมา และเปิดการทำงานของ Control box
02. เชื่อมต่อ Control box เข้ากับ PC โดยสายใช้ RS-232 แล้ว เช็ตค่า Com Port และ Baud Rate



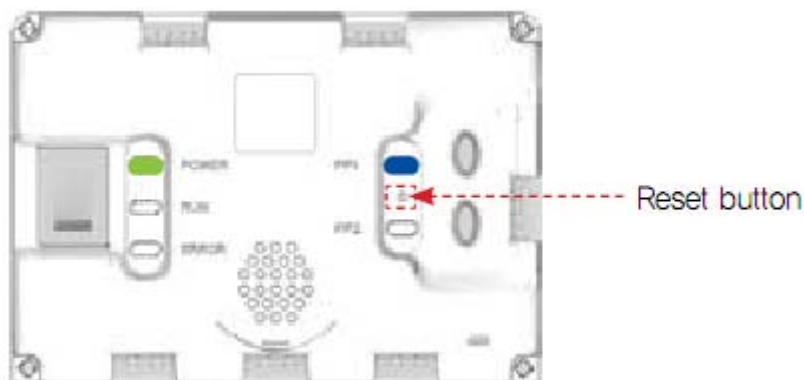
03. เลือก firmware file ที่จะใช้อัพเกรด โดยการคลิกที่ไอคอน Folder จากนั้นก็คลิกเลือกไปยังตำแหน่งที่เก็บ firmware file แล้วคลิก [Open] ตัว firmware hex file ก็จะถูกลูกเลือกเข้ามายังโปรแกรม



04. คลิกที่ปุ่ม [Click here and Push Button] เพื่อเข้าสู่สถานะความพร้อมในการ Upgrade



05. กดปุ่ม Reset โดยการใช้นิ้วปากกา หรือเข็มปลายแหลมกดเข้าไปดังรูป หรือจะใช้การปิดและเปิดที่ SW. Power ของ Control Box ก็ได้





## บทที่ 4. การแก้ไขปัญหา (Troubleshooting)

บทนี้จะอธิบายถึงวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งคุณอาจจะพบในขั้นตอนการสร้างหุ่นยนต์ , การโปรแกรม robot file, หรือการทำงานของ robot platform

### เมื่อแกนการหมุนของ wCK module เคลื่อนไหวไม่ราบลื่น

#### [สาเหตุ]

ในบางกรณี แกนหมุนของ wCK module อาจจะแข็ง และไม่หมุนอย่างราบลื่น เมื่อคุณพยายามที่จะเคลื่อนที่มันด้วยมือของคุณเอง สิ่งนี้ไม่ใช่ความผิดพลาดของสินค้า แต่เป็นเหตุการณ์หนึ่งที่เกิดจากการจัดเรียง gear ต่างๆ จากภายในไว้แน่นมาก ซึ่งการจัดเรียง gear ที่แน่นนี้ถูกออกแบบมาเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวที่แม่นยำ ดังนั้นคุณจะเห็นว่า หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างราบเรียบโดยไม่มีปัญหา เมื่อประกอบเสร็จ และจ่ายไฟไปยัง wCK module แต่ละตัว

#### [การแก้ไขปัญหา]

##### วิธีที่ 1

สิ่งแรกคือหมุนจุดเชื่อมต่อดังกล่าวอย่างเบามือ ไปยังด้านตรงกันข้ามและ พยายามลองทำดู อีกครั้งในการหมุน ไปยังทิศทางที่คุณต้องการ

##### วิธีที่ 2

หากว่าคุณไม่มีแรงพอ ให้ใช้ J5 (Joint 5) ช่วยในการหมุน wCK module ซึ่งจะช่วยให้เพิ่ม torque ในการหมุนให้มากขึ้น ก็จะสามารถหมุนแกนดังกล่าวได้ง่ายขึ้น


##### วิธีที่ 3

เชื่อมต่อ wCK module และ sensor module ไปยัง control box และเปิดการทำงานของ control box แล้วให้หุ่นแสดงท่า Basic โดยการกดปุ่มสีแดงบน Remote control

□ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาอ้างอิงไปยัง homepage หรือ product CD

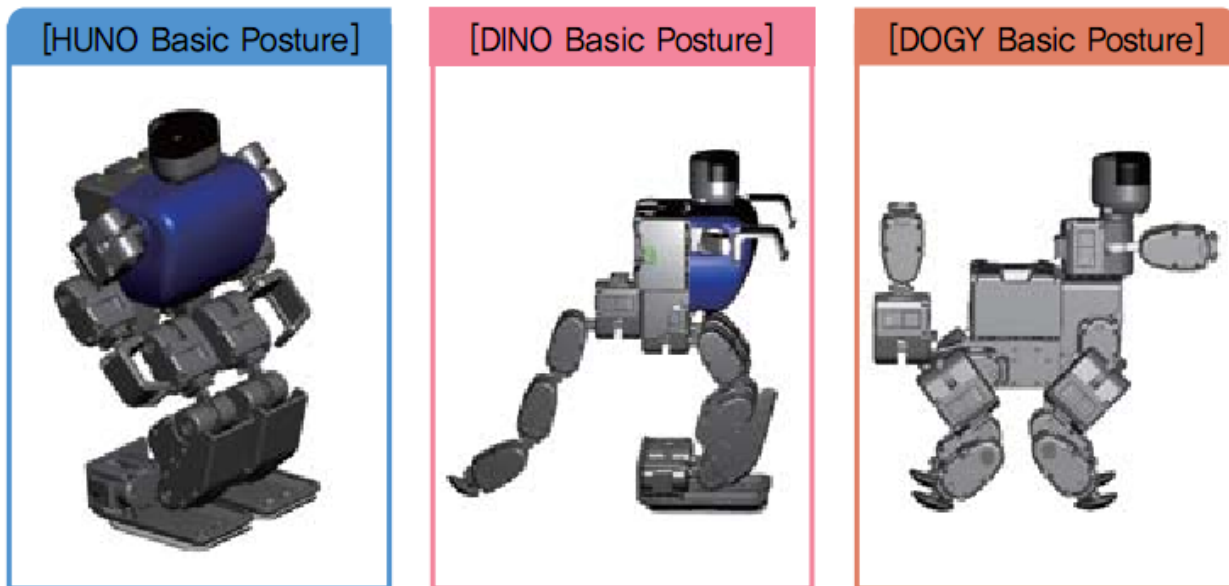
### เมื่อหุ่นยนต์ไม่แสดงท่า Basic ที่ถูกต้อง

#### [สาเหตุ]

ท่า Basic ต่างๆ ของ Robot platform แบบมาตรฐานต่างๆ ทั้ง 3 ประเภทได้ถูกแสดงเอาไว้ในภาพด้านล่าง หากว่าหุ่นยนต์ไม่แสดงท่า Basic ที่ถูกต้อง เมื่อกดปุ่มสีแดง (  ) ที่ Remote control แล้ว จะทำให้การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ไม่ถูกต้องตามไปด้วย หรือไฟ Error สีแดงจะติดสว่าง นั่นแสดงว่าหุ่นยนต์อาจจะถูกสร้างขึ้นมาอย่างไม่ถูกต้อง หรืออาจจะมีปัญหาอื่นๆ

ในกรณีนี้ กรุณาอ้างอิงกับบทที่ 4 [Troubleshooting] เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งต้องแน่ใจเสมอว่าคุณได้เริ่มต้นการทำงานของหุ่นยนต์จากท่า Basic ที่ถูกต้อง การพยายามเล่นหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่องในขณะที่มีไฟ Error ติดอยู่นั้นอาจจะ

เป็นสาเหตุทำให้ผลิตภัณฑ์ได้รับความเสียหายได้ (เมื่อไฟ Error ติดสว่าง หุ่นยนต์จะไม่ปฏิบัติตามคำสั่งใดๆ ที่มาจาก Remote control เป็นเวลา 30 วินาที ซึ่งสิ่งนี้ถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับสินค้าได้)



### ขั้นตอนที่ 01 ชาร์จประจุแบตเตอรี่เพียงพอหรือไม่ ?

สินค้าที่ถูกจัดส่งมาจากโรงงาน battery pack ที่ให้มากับ Control box จะยังไม่ได้ชาร์จไฟ ดังนั้นกรุณาใช้ power adapter เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานเป็นครั้งแรก สำหรับ power supply ที่ให้มานั้นไม่ได้นำไปใช้งานสำหรับการอัดประจุแบตเตอรี่ใหม่เท่านั้น แต่ยังสามารถป้อนไฟเข้าไปยังหุ่นยนต์ได้โดยตรงด้วย ดังนั้นมันสามารถนำไปใช้เป็นตัวเลือกสำหรับแบตเตอรี่ และสามารถเล่นหุ่นยนต์ได้อย่างต่อเนื่อง (ฟังก์ชันการทำงานนี้ไม่รองรับการทำงาน ขณะทำการชาร์จแบตเตอรี่)

#### [การแก้ไขปัญหา]

อันดับแรกเชื่อมต่อ power adapter ก่อนที่คุณจะเล่นหุ่นยนต์ หรือ อาจจะชาร์จแบตเตอรี่ใหม่ก็ได้ โดยการกดปุ่ม PF1 และปุ่ม PF2 พร้อมกันเป็นเวลา 3 วินาที จะใช้เวลา 1 ชั่วโมงครึ่งในการอัดประจุแบตเตอรี่ให้เต็ม

### ขั้นตอนที่ 02 ที่ Control box ได้ Set ค่า Platform ถูกต้องตรงกับหุ่นที่ประกอบหรือไม่ ?

หากใน Control box มีการ Set ค่า Platform ของหุ่นยนต์ไม่ถูกต้องกับที่ประกอบจะทำให้หุ่นทำงานผิดปกติ ให้ใช้ปุ่ม PF เพื่อเปลี่ยนแปลง platform ตามที่ต้องการ

#### [การแก้ไขปัญหา]

หากประเภท platform ของหุ่นยนต์ถูกเซตค่าไม่ถูกต้องให้กดปุ่ม PF1 เป็นเวลา 3วินาที เพื่อเปลี่ยนแปลงค่า (HUNO-สีฟ้า, DINO-สีชมพู, DOGY-สีแดง)

### ขั้นตอนที่ 03 หมายเลข ID ต่างๆ ของ wCK module ต่างๆ ถูกใช้งานในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่ ?

ต้องแน่ใจว่าค่า wCK module ต่างๆ ทั้ง 16 ตัวพร้อมกับค่า ID ต่างๆ นั้นถูกนำไปใช้งานสำหรับส่วนต่างๆ ของหุ่นยนต์ถูกต้องตรงกันกับ ID map หากค่า ID ต่างๆ ถูกนำไปใช้ไม่ถูกต้องตำแหน่งแล้ว หุ่นยนต์อาจจะทำงานไม่ถูกต้อง

#### [การแก้ไขปัญหา]

อ้างอิงไปยังบทที่ 2 [การประกอบ RoboBuilder] (หน้า 25 สำหรับ HUNO, หน้า 41 สำหรับ DINO, หน้า 55 สำหรับ DOGY) ตรวจสอบซ้ำอีกครั้งว่าค่า wCK module ต่างๆ มีค่าหมายเลข ID ที่ถูกต้องทั้งหมดหรือไม่ หากว่าไม่ใช่ ให้แยกชิ้นส่วนต่างๆ ที่ต้องการออกมา และแก้ไขให้ถูกต้อง

### ขั้นตอนที่ 04 การเชื่อมต่อของข้อต่อต่างๆ กับ wCK module ต่างๆ ถูกประกอบเข้ากับมอเตอร์ต่างๆ ที่ถูกต้องหรือไม่?

หากว่า wCK module ถูกเชื่อมต่อเข้ากับข้อต่อในมอเตอร์ที่ไม่ถูกต้อง หุ่นยนต์อาจจะทำงานไม่ถูกต้อง ต่อไปนี้คือขั้นตอนในการสร้างที่ผู้ใช้มักจะทำผิดพลาดบ่อยครั้ง

HUNO → ส่วนไหล่ (STEP 1,2,15,16), ส่วนล่าง (STEP 3,4,14), ส่วนข้อเท้า (STEP 11,12)

DINO → ส่วนไหล่ (STEP 1,2), ส่วนล่าง (STEP 3,4,14), ส่วนข้อเท้า (STEP 10,11)

DOGY → ส่วนไหล่ (STEP 1,2,9,10), ส่วนล่าง (STEP 3,4,11,12), ส่วนหาง (STEP 8), ส่วน Sensor module (STEP 16)

#### [การแก้ไขปัญหา]

หากจำเป็นให้แยกชิ้นส่วนต่างๆ ที่ต้องการ และแก้ไขการเชื่อมต่อมอเตอร์ที่มีปัญหาให้ถูกต้อง โดยอ้างอิงไปยัง วิดีโอเกี่ยวกับการสร้าง หรืออ้างอิงกับข้อมูลที่ upload อยู่ใน homepage เพื่อช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหา

### ขั้นตอนที่ 05 ใส่ข้อต่อ joints ต่างๆ ในทิศทางที่ถูกต้องหรือไม่ ?

ในบางส่วนของ การเชื่อมต่อหุ่นยนต์ไม่ได้ถูกสอดเข้าไปในทิศทางที่ถูกต้อง หุ่นยนต์อาจจะทำงานไม่ถูกต้อง ต่อไปนี้คือขั้นตอนในการสร้างที่ผู้ใช้มักจะทำผิดบ่อยครั้ง

HUNO → ส่วนขา (STEP 7,8)

DINO → ส่วนขา (STEP 6,7)

DOGY → ส่วนขา (STEP 5,6)

#### [การแก้ไขปัญหา]

หากจำเป็น จะต้องถอดชิ้นส่วนที่ต้องการออกมาเสียก่อน จากนั้นทำ การแก้ไขทิศทางของ ข้อต่อ ที่มีปัญหาให้ถูกต้องโดยอ้างอิงในบทที่ 2 และวิดีโอการสร้าง

### ขั้นตอนที่ 06 สาย cable ต่างๆ ถูกเชื่อมต่อทั้งหมดหรือไม่ ?

หากสาย wCK module cable สายใดสายหนึ่งที่มีทั้งหมด 16 เส้นไม่ถูกเชื่อมต่อ หุ่นยนต์จะทำงานไม่ถูกต้อง

## **[การแก้ไขปัญหา]**

ตรวจสอบการเชื่อมต่อสาย wCK module แต่ละตัว เพื่อแน่ใจว่าสาย cable ต่างๆ ถูกเชื่อมต่อเข้ากับ control box

□ หากว่าหุ่นยนต์ดังกล่าวยังคงทำงานไม่ถูกต้อง หลังจากที่เราตรวจสอบทั้ง 6 ขั้นตอนด้านบนแล้ว กรุณาติดต่อศูนย์บริการลูกค้า (Customer Center) ในประเทศของคุณเพื่อให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค

## **เมื่อการเคลื่อนไหวกของหุ่นยนต์ผิดปกติ แต่ทำท่า Basic ได้ถูกต้อง**

**[สาเหตุที่ 1]** ในกรณีของ HUNO หาก HUNO เดินไปข้างหน้า และถอยหลัง โดยไม่มีปัญหา แต่มีปัญหาเกี่ยวกับการ เดินไปด้านข้าง

**[การแก้ไขปัญหา]** ตรวจสอบค่า ID ต่างๆ ของ wCK module ต่างๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ (โดยเฉพาะค่า wCK module ต่างๆ พร้อมกับค่า ID 00 และ ID 05)

**[สาเหตุที่ 2]** เมื่อใช้ความยาวของสลักที่ไม่ถูกต้อง

**[การแก้ไขปัญหา]** ในบางกรณี ผู้ใช้หลายๆ คนอาจจะทำผิดพลาด โดยการหมุนเกลียว B8 แทนที่จะเป็น B12 หรือหมุนเกลียว B12 แทนที่จะเป็น B8 ในกรณีนี้หุ่นยนต์อาจจะแสดงการเคลื่อนไหวกต่างๆ ที่ผิดปกติ ดังนั้นจะ ต้องติดตั้งขนาดของสลักให้ถูกต้อง

## **เมื่อหุ่นยนต์แสดงการเคลื่อนไหวกที่ผิดปกติอย่างกะทันหัน หรือไม่อยู่ในการควบคุม**

**[สาเหตุ 1]** ปัญหานี้อาจจะเกิดขึ้นเมื่อแบตเตอรี่ไม่มีประจุไฟฟ้าเพียงพอ

**[การแก้ไขปัญหา]** กรุณาเชื่อมต่อ power adapter ที่ให้มากับ product package หรือชาร์จแบตเตอรี่ใหม่ ก่อนที่ คุณจะ เริ่มต้นเล่นหุ่นยนต์

**[สาเหตุ 2]** เมื่อสาย cable ไม่ถูกเชื่อมต่อ

**[การแก้ไขปัญหา]** ปัญหานี้อาจจะเกิดขึ้น เมื่อสาย wCK module cable เส้นใดเส้นหนึ่ง หรือมากกว่าไม่มีการเชื่อมต่อในขณะที่หุ่นยนต์ดังกล่าวกำลังแสดงการเคลื่อนไหวก ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าสาย cable ต่างๆ ทั้ง 16 เส้นถูกเชื่อมต่อไปยัง control box อย่างแน่นกระชับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาย cable ต่างๆ จากภายในของส่วนไหล่(ID10, ID13) ของ HUNO มักจะมีแนวโน้มที่จะหลุดออกมาเป็นบางครั้ง



- กดปุ่มสีแดงบน remote control เสมอ เพื่อที่จะให้หุ่นยนต์แสดงท่าทาง Basic ก่อนที่จะเล่นการเคลื่อนไหวกอื่นๆ ไม่เช่นนั้นปุ่มต่างๆ อาจจะไม่ทำงาน

ติดต่อศูนย์บริการลูกค้า (Customer Center) ในประเทศของคุณสำหรับความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค สามารถติดต่อข้อมูลของศูนย์บริการลูกค้าของเราได้ที่ [www.RoboBuilder.net](http://www.RoboBuilder.net)