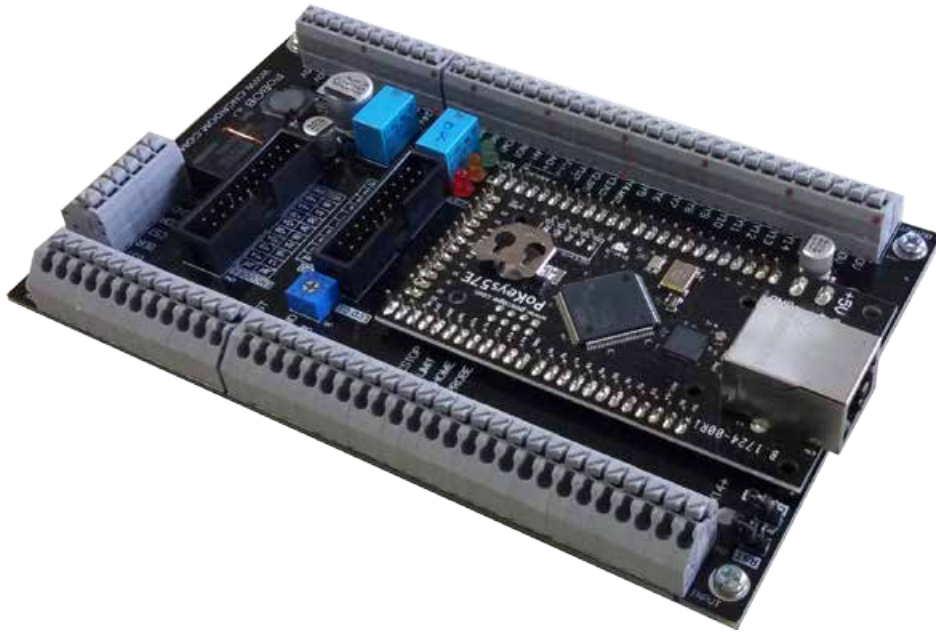


คู่มือการใช้งาน

PoBob



Doc v1.3 (02/05/58)

บทนำ

PoBob ถูกออกแบบมาให้สอดคล้องกับความต้องการของวิศวกร, ช่างเทคนิคและบุคคลทั่วไปที่ต้องการยกระดับมาตรฐานทางไฟฟ้าสำหรับใช้คอมพิวเตอร์พีซีธรรมดาๆ เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่องซีเอ็นซี

การรบกวนที่เกิดจากกราวด์ลูปเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทั่วไปไม่สามารถเป็นคอนโทรลเลอร์ที่ดีได้เมื่อเปรียบเทียบกับ NC คอนโทรลเลอร์อุตสาหกรรม (คอมพิวเตอร์เฉพาะทาง) ราคาหลักแสนเช่น Fanuc, Mitsubishi, Siemens ที่มีความต้านทานสัญญาณรบกวนได้ดี ทั้งนี้ PoBob ได้ดึงเอาหลักการสำคัญของคอนโทรลเลอร์อุตสาหกรรมมาใช้งานเช่นการแยกไฟแยกกราวด์ของวงจรส่วนต่างๆ บนบอร์ด, ระดับไฟอินพุทและเอาต์พุทสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกใช้ไฟสูง 24VDC เพื่อให้ทนทานกับสัญญาณรบกวนมากยิ่งขึ้น, กระแสเอาต์พุทที่ขับโหลดได้โดยตรง

เนื่องจากคนส่วนมากคุ้นเคยกับการใช้วินโดวส์และราคาถูกของคอมพิวเตอร์ทำให้ซอฟต์แวร์ Mach3/4 และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ได้รับความนิยมมากกว่าโปรแกรมค่ายอื่นๆ เช่นเดียวกับ PoKeys ในยุคแรกๆ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงแบบ USB สำหรับแปลงอินพุทให้เป็นรหัสไค์บอร์ค เริ่มแรก Art Fenerty วิศวกรชาวแคนาดานำมาดัดแปลงใช้กับ Mach3 ด้วยการเขียนปลั๊กอินกำกับทำให้สามารถใช้งานร่วมกับ Mach3 ได้และต่อมา PoKeys ได้รับความนิยมมากขึ้นในกลุ่มผู้ใช้ Mach3 หลังจากนั้น Boris Zalokar วิศวกรชาวสโลเวเนียเจ้าของและผู้ผลิต PoKeys ได้ออก PoKeys รุ่นใหม่ใช้ Ethernet เป็นสื่อกลางซึ่งทนทานต่อการรบกวนจากกระแสไฟฟ้าได้มากกว่า USB และยังได้พัฒนาปลั๊กอินต่อเนื่องจาก Art Fenerty

PoKeys เป็นอุปกรณ์ MCU (Micro Controller Unit) เปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋วที่มีซีพียู, รอมและแรมอยู่ในชิปตัวเล็กๆ จุดเด่นของอุปกรณ์พวกนี้คือการใช้งานได้หลากหลายขึ้นอยู่กับโปรแกรมเมอร์จะประยุกต์ใช้มันไปทางไหน ด้วยเหตุนี้เองทำให้ PoKeys57E สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลายเช่น ปุ่มสวิชต์เปิด, LED, LCD, Transistor, IC, Matrix keyboard, Sensor วัดอุณหภูมิและความชื้น ฯลฯ

จุดด้อยของ MCU คือไม่เหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมที่มีไฟฟ้ารบกวนเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้ PoBob จึงถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นแขนขาและสื่อเกาะเพื่อนำ PoKeys57E มาใช้งานและสามารถอยู่สภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม สอดคล้องกับความต้องการของวิศวกร, ช่างเทคนิคและบุคคลทั่วไปที่ได้กล่าวไปข้างต้น

ที่จริงแล้วการใช้งาน PoBob ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะงานด้านมินิซีเอ็นซีเท่านั้น PoBob (ซึ่งมี PoKeys57E เป็นหัวใจ) ยังสามารถประยุกต์งานด้านคอนโทรลและรีโมทคอนโทรลด้านอุตสาหกรรมได้ดีอีกด้วย ผู้ใช้สามารถการเขียนโปรแกรมภายนอกสั่งจากภาษา VB, C++, C#, Delphi, LabView และ Matlab

นอกจากนี้ทาง Polabs ได้พัฒนาซอฟต์แวร์ชื่อว่า PoBlocks เพิ่มความสามารถด้าน Programmable ให้กับ PoKeys ทำงานแบบเดียวกับ PLC กล่าวคือเราสามารถสร้างโปรแกรมฝังไว้ในตัวอุปกรณ์ได้เลย หลังจากนั้นเจ้าอุปกรณ์นี้จะทำงานด้วยตัวมันเอง (standalone) ไม่ต้องพึ่งพาซอฟต์แวร์แม่อีกต่อไป

สเปคและฟีเจอร์ของ PoBob

PoBob เป็นบอร์ดคอนโทรลเลอร์ทำงานร่วมกับ Mach3/4 โดยมี PoKeys57E เป็นหัวใจ สามารถจ่ายสัญญาณ step/dir เพื่อขับแกนมอเตอร์ได้เพราะมีโมชั่นคอนโทรลเลอร์ในตัว หรือจะใช้เป็นอินพุทเอาต์พุทให้กับ Mach3 เมื่อใช้ร่วมกับโมชั่นคอนโทรลเลอร์ตัวอื่นก็ได้ เช่นว่ารัน Mach3 กับ parallel port และใช้ PoBob เป็นอินพุทเอาต์พุทเพื่อเพิ่มจำนวน I/O ที่มากขึ้น, เพื่อใช้ฟังก์ชันเอ็นโค้ดเดอร์, ฟังก์ชัน MPG, ฟังก์ชันอนาล็อกอินพุท/เอาต์พุท, คีย์บอร์ด matrix, ฟังก์ชัน LCD ฯลฯ

PoBob สื่อสารกับคอมพิวเตอร์เป็นแบบ Ethernet แยกไฟแยกกราวด์ถึงสามชั้นประกอบด้วยชั้นของคอมพิวเตอร์, โมชั่นคอนโทรลเลอร์, ภาคอินพุทเอาต์พุท

- ใช้ *PoKeys57E เป็นหัวใจของบอร์ดใช้ได้ทั้ง Mach3 และ Mach4 ทำงานบนวินโดวส์ XP, Win7, Win8 ได้ทั้ง 32 และ 64 bit, ใช้ได้กับคอมฯ Notebook และ Desktop
- หมดปัญหากับการใช้งานกับวินโดวส์ภาษาไทย เราสามารถใช้โปรแกรม Mach3/4 กับวินโดวส์ภาษาไทยได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยน non-Unicode จาก Thai ไปเป็นอย่างอื่น ทำให้เราใช้ปุ่มตัวหนอนเปลี่ยนคีย์บอร์ดไทย/อังกฤษได้สะดวก
- ใช้กับ Mach3 กำเนิดสัญญาณ step/dir ที่ความเร็ว 125khz จำนวน 4 ช่องสำหรับแกน X, Y, Z, A
- ใช้กับ Mach4 กำเนิดสัญญาณ step/dir ที่ความเร็ว 125khz จำนวน 6 ช่องสำหรับแกน X, Y, Z, A, B, C
- เชื่อมต่อกับเครื่องคอมฯเป็นแบบ Ethernet ต่อสายได้ไกลและทนต่อสัญญาณรบกวน
- วงจรแยกไฟแยกกราวด์สามชั้นระหว่าง เครื่องคอมฯ, PoKeys57E, ภาคอินพุทเอาต์พุท ทั้งหมดไม่ต่อถึงกันทางไฟฟ้า
- ใช้แหล่งจ่ายไฟ 24VDC เพียงชุดเดียว (บนบอร์ดมีวงจรแปลงเป็นไฟ 5VDC 2 ชุด) ทำให้ประหยัดพื้นที่ติดตั้งและการไวรัจสายไฟ ง่ายต่อการนำไปลงตู้ไฟอุตสาหกรรม
- บนบอร์ดมีวงจรป้องกันการป้อนไฟกลับขั้วและป้อนไฟเกิน 24Vdc ซึ่งทำงานร่วมกับฟิวส์ (ฟิวส์ขาด)
- มีวงจรอนาล็อกปิด (AnaSpeed) สำหรับต่อเชื่อมอินเวอร์เตอร์เพื่อปรับความเร็วสปีดจาก Mach3/4 ได้โดยตรง – ความพิเศษวงจรมอนิเตอร์ส่วนนี้คือจะทำตัวเป็นวอลลุ่มให้กับอินเวอร์เตอร์และแยกตัว (แยกไฟแยกกราวด์) จากส่วนอื่นๆ บนบอร์ด แต่เชื่อมสัญญาณโดยทางแสง (opto) ดังนั้นกราวด์ของอินเวอร์เตอร์ไม่ได้แตะกราวด์ของบอร์ดโดยตรงทำให้สัญญาณรบกวนจากอินเวอร์เตอร์ไม่สามารถเข้ามายังบอร์ด PoBob จากการต่อเชื่อมในจุดนี้ได้
- มีวงจรขาร์จัมเพื่อป้องกันอุปกรณ์เอาต์พุทเช่นสปีดมอเตอร์และอื่นๆ ทำงานเอง โดยที่ Mach3/4 ยังไม่พร้อมที่จะทำงาน
- ภาคอินพุทเป็นแบบ isolated ใช้ระดับไฟ 24 VDC ทำให้ทนต่อรบกวนต่อสัญญาณรบกวน, ความสามารถของPoKeys57E ทำให้เราเชื่อมต่ออินพุทต่างๆเข้ากับปุ่มบนจอของ Mach3/4 ได้โดยตรง
- อินพุท X10- X14 ออกแบบเพื่อรับสัญญาณ Alarm จากอุปกรณ์ภายนอกเช่น เซอร์โวไดรฟ์, อินเวอร์เตอร์
- ภาคเอาต์พุทเป็นแบบ isolated โดยที่ Y1-Y15 เป็น NPN ทรานซิสเตอร์ขับได้ 100mA ใช้กับโหลดขนาด 5, 12, 24 VDC ได้โดยตรง, ความสามารถ PoKeys57E ทำให้เราเชื่อมต่อเอาต์พุทเข้ากับสัญญาณ Output และ LED ต่างๆของ Mach3/4 ได้โดยตรง
- เอาต์พุท Y16, Y17 เป็นรีเลย์มีหน้าสัมผัส NO, NC

- มี Differential line receiver จำนวน 8 ช่องรับสัญญาณเอ็นโค้ดเดอร์, กลาสสเกลเอ็นโค้ดเดอร์, MPG มีหมุนได้ 4 ตัว, ความสามารถของ PoKeys57E ทำให้เราแสดงผลตำแหน่งของ Encoder บน Mach3/4 ได้โดยตรง การใช้งานจุดนี้ทำให้เราสามารถนำ PoBob ไปเป็นตัวแสดงตำแหน่ง DRO สำหรับเครื่องมิลลิ่งและเครื่องกลึงได้
 - มีจุดต่อและรูยึดจอ LCD ขนาด 4x20 ตัวอักษร สำหรับแสดงข้อมูลต่างๆของ Mach3/4 **LCD และขั้วต่อเป็นออฟชั่นต้องสั่งเป็นพิเศษ
 - มีช่องต่อสัญญาณ TTL เพื่อใช้ความสามารถ PoKeys57E เพิ่มเติมได้เช่นใช้เชื่อมต่ออินพุทเอาท์พุททั่วไป, Matrix keyboard, MPG ฯลฯ
- * หมายเหตุ สามารถทางซอฟต์แวร์ต่างๆขึ้นอยู่กับความสามารถของ Plugin ของ PoKeys57E ที่พัฒนาโดยบริษัท PoLabs (CNCRoom เป็นตัวแทนในประเทศไทย)
- * PoKeys57E คอมแพทเทเบิลกับ PoKeys56E ในทางซอฟต์แวร์ โดยที่ PoKeys57E จะมีเมมโมรี่มากกว่า

คำเตือนและข้อควรระวัง



- ไฟฟ้าสถิตสามารถทำลายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ หากจำเป็นต้องจับหรือแตะชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์บนบอร์ด PoKeys57E และ PoBob ควรทำการดิสชาร์จไฟฟ้าสถิตจากร่างกายของเราด้วยการจับพื้นหรือผนังอาคาร ฯลฯ ทุกครั้ง
- ไฟดูดไฟรั่วจากไหลดหรือจากไฟ 220VAC, 380VAC ผ่านมือผู้ใช้จับลงอุปกรณ์บนบอร์ด PoBob สามารถทำลายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนั้นเมื่อจำเป็นต้องจับต้องอุปกรณ์ จะต้องปิดไฟก่อนเสมอ
- ห้ามต่อไฟเลี้ยงกลับขั้วหรือป้อนไฟเกินกว่า 24Vdc เพราะจะกระตุ้นให้วงจรป้องกันทำงานและทำให้ฟิวส์ขาด
- ห้ามทำบอร์ดตกหล่นและบิดงอ แรงสะเทือนและการบิดงอสามารถทำให้บอร์ดเสียหายได้
- จะต้องปิดไฟเลี้ยงก่อนที่จะถอดหรือเสียบจัมป์เปอร์เพื่อตั้งค่าทางฮาร์ดแวร์หรือจับชิ้นส่วนใดๆ
- ควรตรวจสอบการเชื่อมต่อขั้วเทอร์มินอลก่อนจ่ายไฟเลี้ยงเข้าวงจร การต่อผิดและต่อหลวมสามารถทำให้บอร์ดเสียหายได้
- ห้ามใช้เอาท์พุทขับโหลดกระแสเกินกว่า 100 mA

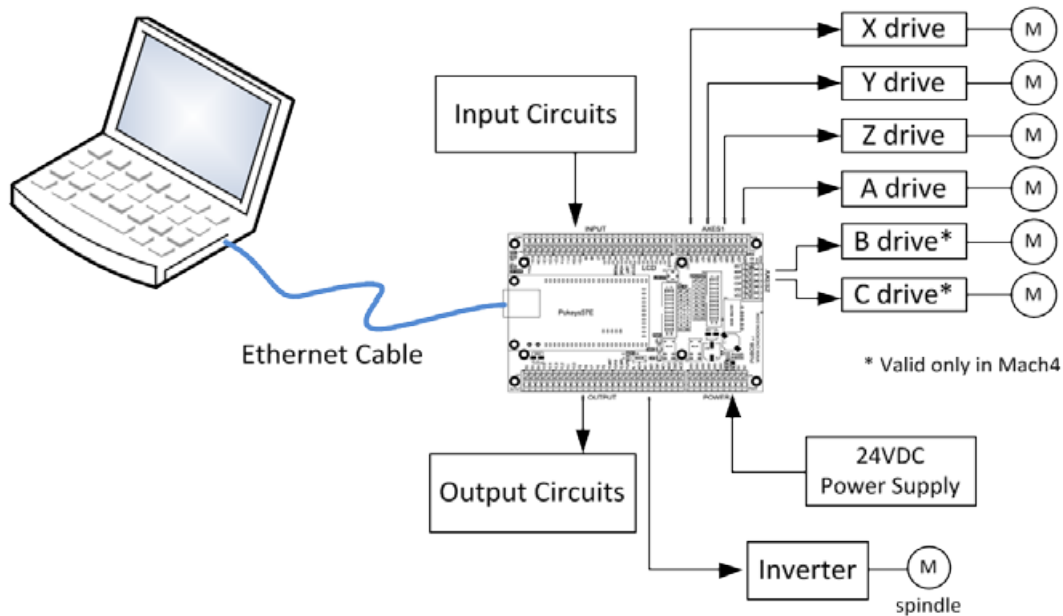
K1- เป็นจัมป์เปอร์เพื่อเลือกให้รีเลย์ K1 ทำงานตามจังหวะของ Y1 (ชาร์จ์ปั๊ม) หรือของ Y17

PWR –เป็น LED แสดงสถานะไฟเลี้ยงบอร์ด

ANA – เป็น LED แสดงถึงระดับสัญญาณอนาล็อก สว่างมากโวลเทจสูง

CP – เป็น LED แสดงสถานะของสัญญาณชาร์จ์ปั๊ม

ผังการเชื่อมต่อ PoBob และอุปกรณ์ต่างๆ



รูปที่ 2 แสดงไดอะแกรมการเชื่อมต่ออุปกรณ์พื้นฐาน

ขั้นตอนด่วน

ขั้นตอนทางฮาร์ดแวร์

- ต่อเชื่อมอุปกรณ์ทางไฟฟ้าตามรูปที่ 2 ให้เรียบร้อย

ขั้นตอนทางซอฟต์แวร์

- ติดตั้งโปรแกรม Mach3 (รันโปรแกรม Mach3Version3.043.066.exe)
- ติดตั้ง dotnetfx35_x86_x64_SP1.exe (ข้ามขั้นตอนนี้ - ถ้าเครื่องมี .Net Framework อยู่แล้ว [วิธีทดสอบ](#))
- ติดตั้ง PoKeys_Setup_3_1_54c.exe
- จัดการ Firewall ให้ Mach3 สื่อสารได้ (disable firewall จะทำให้ Mach3 สื่อสารกับ PoKeys57E ได้แน่)
- รัน Mach3 ให้เข้าเมนู Config -> Config Plugins จากนั้นติ๊กถูกเพื่ออีนาเบิ้ล Pokeys-PoLabs-v1.00 ปลั๊กอิน และคลิกบนแถบสีเหลือง **Config** , กดปุ่ม Add new (ปิดและเปิด Mach3 ใหม่)
- เมื่อเข้า Mach3 มาใหม่ ให้ไปที่เมนู PlugIn Control -> Configure PoKeys57E เรียกปลั๊กอินขึ้นมาและไปที่แท็บ Import/Export Settings ติ๊กถูกหมดทุกข้อ และสั่งอิมพอร์ตไฟล์ PoBobPluginConfig.xml, ปิดและเปิด Mach3 ใหม่อีกครั้ง ถือว่าเป็นอันเรียบร้อย
- ขั้นตอนถัดไปเป็นเรื่องของการตั้งค่าใน Mach3 เช่น ติ๊กถูกแกนมอเตอร์ XYZA , ทำการจูนมอเตอร์, ตั้งค่า Step per unit, ฯลฯ

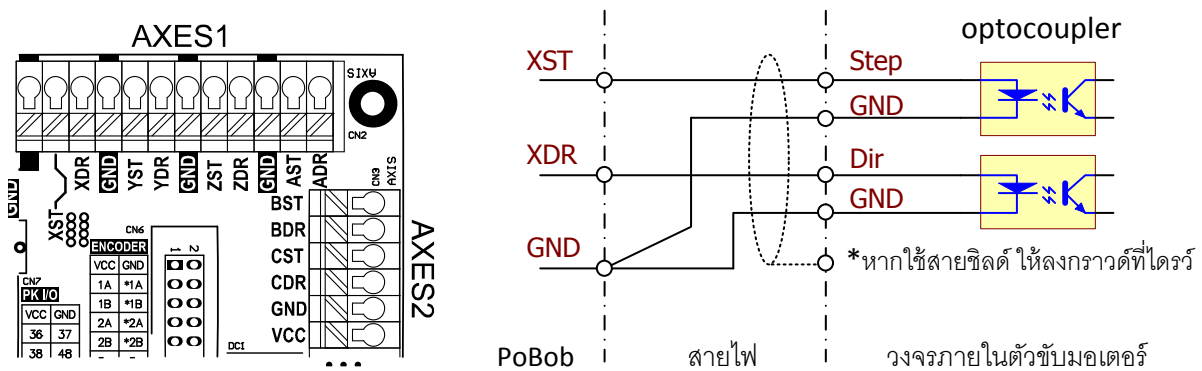
ฮาร์ดแวร์

การเชื่อมต่อเน็ตเวิร์ค (Ethernet network)

การต่อเชื่อมเน็ตเวิร์คอาจจะเป็นแบบต่อตรงโดยใช้สาย LAN จากคอมพิวเตอร์ไปยัง PoKeys57E โดยตรง วิธีการนี้เครื่องประกันว่าข้อมูลคำสั่งถูกส่งไปมาได้อย่างเต็ม bandwidth ที่โดยไม่มีใครมาแชร์ด้วย แต่ถ้าหากจำเป็นต้องต่อผ่านตัวกลางหรือ (hub) ก็ควรจะเลือกเป็น switching hub เพราะเป็นอุปกรณ์ที่ฉลาดกว่าในการกำหนดเส้นทางในการผ่านข้อมูลต้นทางกับปลายทาง กรณีที่ bandwidth ไม่เพียงพอหรือโดนรบกวนจะเกิดการกระตุกเวลาสั่งแกนเคลื่อนที่ – สาย LAN ที่ใช้สามารถสายครอส (cross) หรือตรงธรรมดาก็ได้ PoKeys57E สามารถเรียนรู้ของมันเองได้

การเชื่อมต่อแกนขับเคลื่อนมอเตอร์ X,Y,Z,A,B,C

ขั้วต่อ AXES1, AXES2 มีไว้ต่อแกนขับเคลื่อนมอเตอร์หรือว่าต่อสัญญาณ step / direction ไปยังตัวขับเคลื่อนมอเตอร์ (motor driver) ซึ่งอาจจะเป็นตัวขับเคลื่อนปั๊มมอเตอร์หรือว่าเซอร์โวมอเตอร์ก็ได้



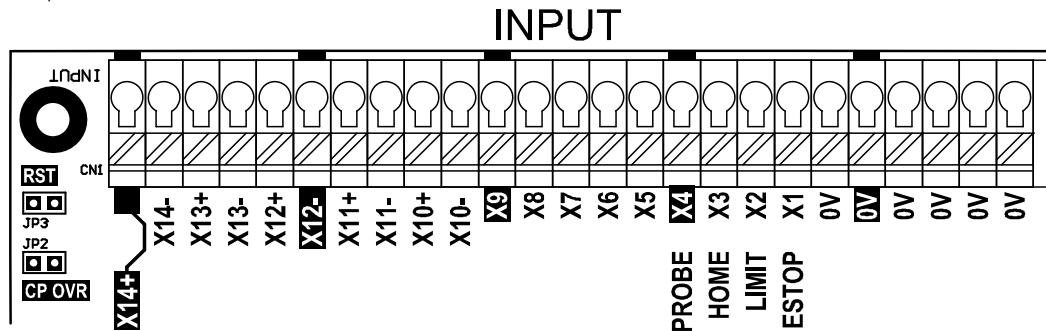
รูปที่ 3 แสดงขั้วและวงจรขับสัญญาณสเต็ป / ไตเรกชั่น

รูปด้านบนเป็นตัวอย่างการสัญญาณ Step/Dir สำหรับแกน X โดยชื่อของขั้วต่อมีความหมายดังต่อไปนี้

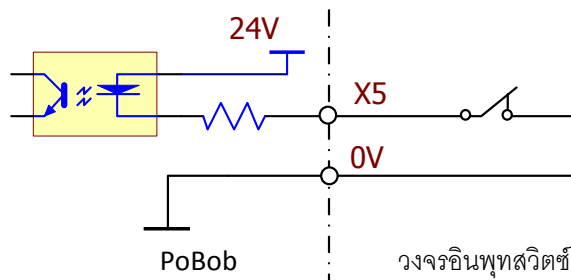
GND	GND				
XST	X Step	สัญญาณสเต็ปแกน X	BST	B Step	สัญญาณสเต็ปแกน B
XDR	X Direction	สัญญาณไตเรกชั่นแกน X	BDR	B Direction	สัญญาณไตเรกชั่นแกน B
GND	GND		CST	C Step	สัญญาณสเต็ปแกน C
YST	Y Step	สัญญาณสเต็ปแกน Y	CDR	C Direction	สัญญาณไตเรกชั่นแกน C
YDR	Y Direction	สัญญาณไตเรกชั่นแกน Y	GND	GND	
GND	GND		VCC	VCC	ไฟอ้างอิง 5 VDC
ZST	Z Step	สัญญาณสเต็ปแกน Z			
ZDR	Z Direction	สัญญาณไตเรกชั่นแกน Z			*หมายเหตุ แกน B, C ใช้ได้กับ Mach4 เท่านั้น
GND	GND				
AST	A Step	สัญญาณสเต็ปแกน A			
ADR	A Direction	สัญญาณไตเรกชั่นแกน A			

การเชื่อมต่ออินพุต X

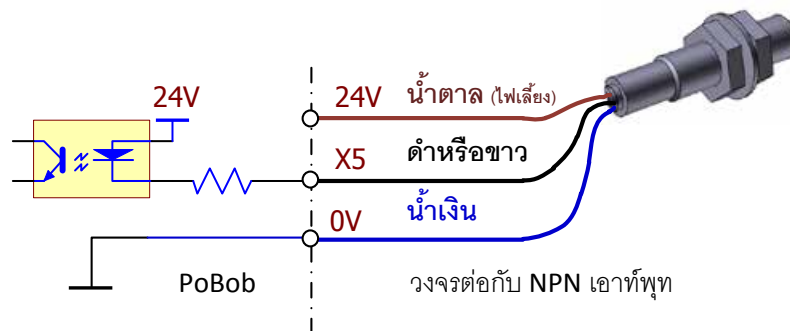
อินพุตมีด้วยกันทั้งหมด 14 อินพุตโดยที่ X1-X9 สามารถต่อลง 0V เพื่อให้อินพุตแอกทีฟได้ทันที ส่วน X10-X14 เป็นอินพุตอิสระไม่ได้ใช้กราวด์และไฟร่วมกับบอร์ด PoBob เลย เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะถูกออกแบบมาเพื่อมารับสัญญาณ Alarm จาก เซอร์โวไดรฟ์และอินเวอร์เตอร์โดยตรง อุปกรณ์เหล่านี้จะมีไฟรบกวนค่อนข้างสูง การแยกไฟและกราวด์ของอินพุตส่วนนี้ช่วยให้วงจรอื่นๆทำงานได้เสถียร



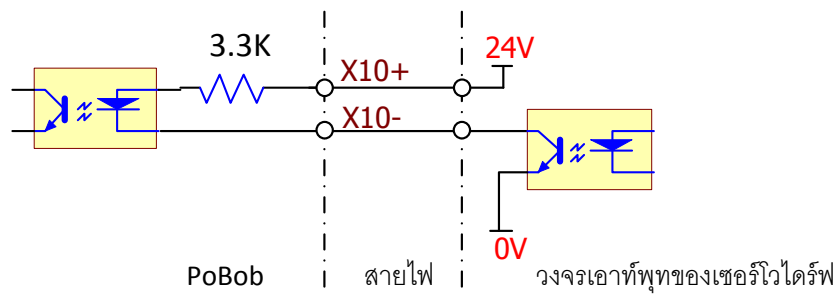
รูปที่ 4 ขั้วต่อด้านอินพุต X1 - X14 ของ PoBob



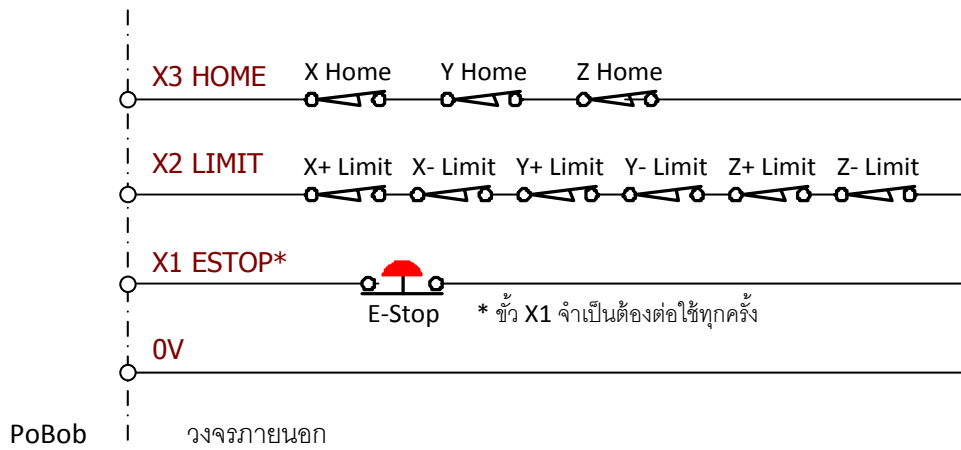
รูปที่ 5 การต่ออินพุตกับสวิตช์ทั่วไป



รูปที่ 6 การต่ออินพุตกับเซนเซอร์ทั่วไป ที่เอาท์พุทเป็นแบบ NPN



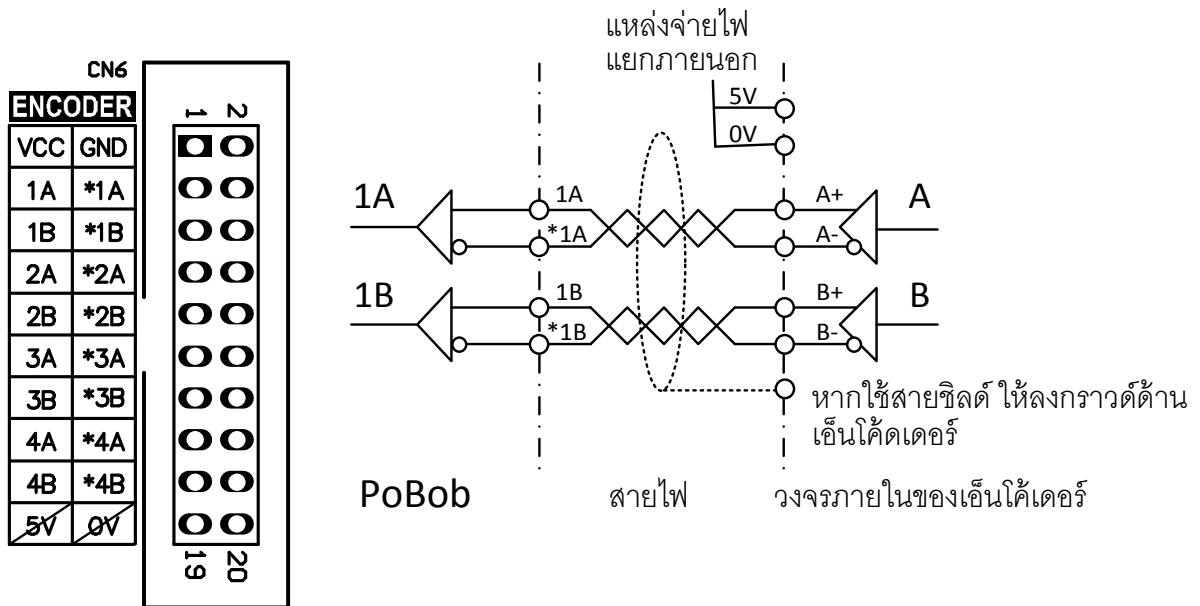
รูปที่ 7 การต่ออินพุต X10-X14 เข้ากับเอาท์พุทกล่องขับเซอร์โว, อินเวอร์เตอร์ ฯลฯ



รูปที่ 8 การต่ออินพุท E-STOP, LIMIT, HOME

จากรูปด้านบน ESTOP ขั้วนี้มีไว้สำหรับต่อปุ่ม E-Stop หากไม่ได้ใช้ต้องต่อลง 0V ไม่เช่นนั้น Mach3 จะไม่ทำงาน

การเชื่อมต่อ Encoder และ MPG



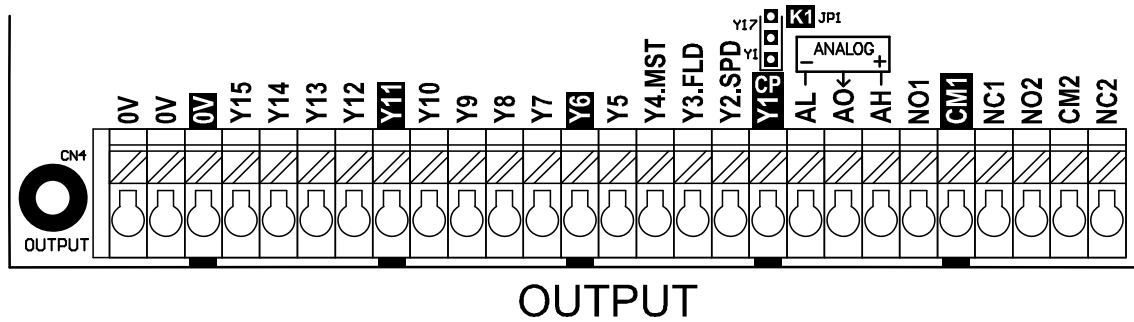
รูปที่ 9 รูปแสดงขั้วและวงจรการต่อเอ็นโค้ดเดอร์

จากรูปด้านบนซ้ายมือเป็นขั้วต่อตัวรับสัญญาณแบบ differential สำหรับ Encoder หรือ MPG จำนวน 4 ตัว โดยแต่ละตัวใช้สองคู่ (4เส้น) สัญญาณทั้งหมดจะอ้างอิง (reference) กับไฟและกราวด์ VCC, GND เป็นสำคัญ ส่วน 5V, 0V ถูกฆ่าทิ้งไว้เพื่อบอกให้รู้ว่าไม่ได้อ้างอิงกับพินของ PoKeys57E เพียงมีไว้เพื่อการต่อใช้วงจรภายนอกที่ต้องการแหล่งไฟ 5V เท่านั้น - ณ.จุดนี้แสดงให้เห็นว่าบอร์ด PoBob มีแหล่งจ่ายไฟสองแหล่งแยกจากกัน (แยกไฟแยกกราวด์)

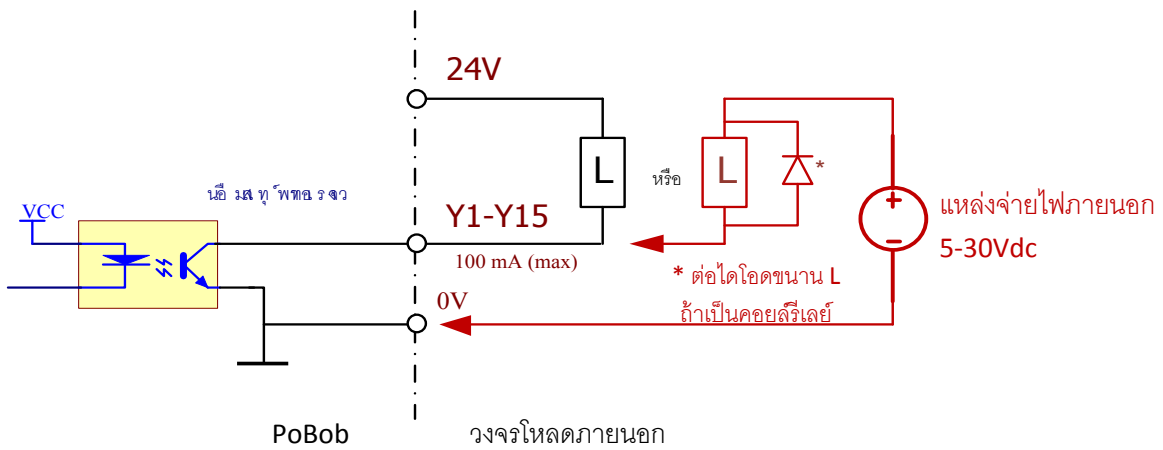
เนื่องการดึงไฟเลี้ยงจากบอร์ดไปใช้งานควรคำนึงถึงว่าโหลดกินไฟมาน้อยเพียงได้ โดยที่ VCC จ่ายได้ไม่เกิน 50mA หากเกินกว่านี้จำเป็นต้องติดตั้งตัว DC2DC isolated เพิ่มได้บอร์ดหรือไม่กี่จัดหาหม้อแปลงภายนอก เราสามารถวัดระดับ

VCC ว่าควรจะมีแหล่งจ่ายไฟเพิ่มหรือไม่ด้วยการวัดระดับไฟที่ขั้ว CN3 ซึ่งควรจะมีค่าไม่น้อยไปกว่าค่า 5.0V ส่วนไฟขาที่ 1,2 ที่เขียน 5V, 0V จ่ายได้ไม่เกิน 500mA หากเกินกว่านี้จำเป็นต้องจัดหาหม้อแปลงภายนอก

การเชื่อมต่อเอาต์พุต Y

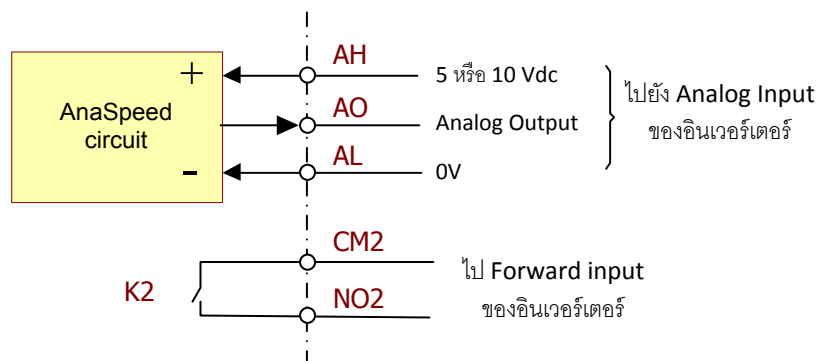


รูปที่ 10 ขั้วต่อด้านเอาต์พุต



รูปที่ 11 การต่อโหลดเข้ากับ Y เอาต์พุต

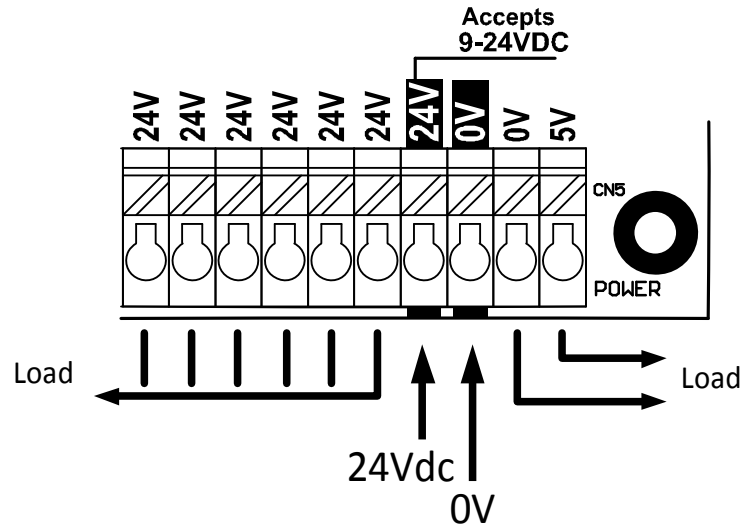
การเชื่อมต่อสัญญาณอนาล็อก (analog)



รูปที่ 12 การต่อสัญญาณกับอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์

การเชื่อมต่อ Power Supply

PoBob รับแหล่งจ่ายไฟ 24Vdc เพียงชุดเดียว ทางเข้าหลักคือขั้วพื้นดำเขียนว่า 24V, 0V จากไฟเข้า 24V จะถูกแปลงให้เป็น 5V ส่วนหนึ่งถูกส่งออกจากขั้ว 5V, 0V เพื่อให้ผู้ใช้ได้นำไปใช้งานด้านอื่นๆ กระแสที่ออกไม่เกิน 500mA

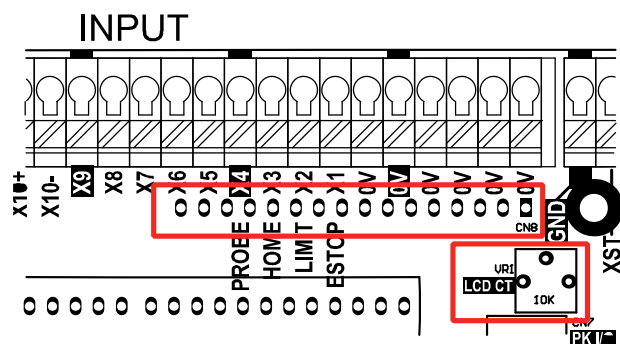


รูปที่ 13 แสดงขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟ

หมายเหตุ PoBob มีวงจรป้องกันการรบกวนไฟกลับขั้วและการจ่ายไฟเกินกว่า 24Vdc โดยจะทำให้ฟิวส์ F1 ที่อยู่ใต้บอร์ดขาด

การเชื่อมต่อ LCD

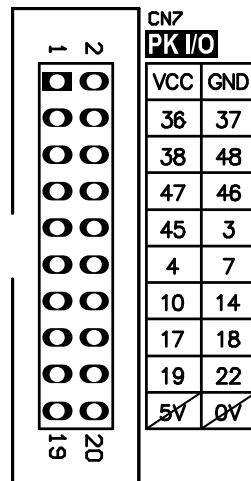
การใช้งาน LCD ร่วมกับ PoKeys57E เป็นไปได้โดยง่าย ใต้บอร์ด PoBob มีช่องคอนเน็คเตอร์ 16 pin เชื่อมคอนเน็คเตอร์และเสียบจอ LCD และยึดด้วยน็อต M3 , แผง LCD ที่ใช้จะต้องเป็นชิปรุ่น HD44780 และที่ LCD CT ด้านบนใช้ปรับความเข้มของตัวอักษร



รูปที่ 14 รูปขั้วต่อจอ LCD และวอลลุ่มปรับความเข้ม

การเชื่อมต่อ TTL

ที่คอนเนคเตอร์ PK I/O (CN7) เป็นจุดต่อเชื่อมต่อสัญญาณจากขา PoKeys57E โดยตรง เป็นระดับสัญญาณแบบ TTL ซึ่งนักอิเล็กทรอนิกส์ผู้รู้ดีว่าเป็นระดับไฟที่ไวต่อสัญญาณรบกวนและเสียหายได้ง่ายที่สุด ดังนั้นผู้ใช้ควรระวังการต่อวงจรอย่างถ่องแท้ มิฉะนั้นจะทำให้บอร์ดเสียได้ง่าย – การนำไปใช้งานให้ศึกษาจากคู่มือ PoKeys57E เวอร์ชันภาษาอังกฤษของ PoLabs



รูปที่ 15 ขั้วต่อสัญญาณ PoKeys57E

จากรูปด้านบนแสดงหมายเลขขา (pin) ของ PoKeys57E ซึ่งสัญญาณต่างๆจะอ้าง (reference) กับไฟและกราวด์ VCC, GND เป็นสำคัญ ส่วน **5V, 0V** ถูกฆ่าทิ้งไว้เพื่อบอกให้รู้ว่าไม่ได้อ้างอิงกับพินของ PoKeys57E เพียงมีไว้เพื่อการต่อใช้วงจรภายนอกที่ต้องการแหล่งไฟ 5V เท่านั้น – ณ.จุดนี้แสดงให้เห็นว่าบอร์ด PoBob มีแหล่งจ่ายไฟสองแหล่งแยกจากกัน (แยกไฟแยกกราวด์)

อนึ่งการดึงไฟเลี้ยงจากบอร์ดไปใช้งานควรคำนึงถึงว่าโหลดกินไฟมากน้อยเพียงใด โดยที่ VCC-GND จ่ายได้ไม่เกิน 100mA หากเกินกว่านี้จำเป็นต้องติดตั้งตัว DC2DC isolated เพิ่มได้บอร์ดหรือไม่ก็จัดหาหม้อแปลงภายนอก เราสามารถวัดระดับ VCC ว่าควรเพิ่มแหล่งจ่ายไปเพิ่มหรือไม่ด้วยการวัดระดับไฟ VCC- GND ที่ขั้ว CN3 ซึ่งควรจะมีค่าไม่น้อยไปกว่าค่า 5 โวลท์ ส่วนไฟที่ขั้ว 5V-0V ทั้งหมดรวมกันจ่ายได้ไม่เกิน 500mA หากเกินกว่านี้จำเป็นต้องจัดหาหม้อแปลงภายนอก

ซอฟต์แวร์

ไฟล์ที่ได้จากเว็บไซต์ CNCRoom.com หน้าผลิตภัณฑ์ PoBob

โปรแกรม

- Mach3Version3.043.066.exe ไฟล์ติดตั้งโปรแกรม Mach3
- dotnetfx35_x86_x64_SP1.exe ไฟล์ติดตั้งชุดไลบรารี NET framework 3.5
- PoKeys_Setup_3_1_54c.exe ไฟล์ติดตั้งโปรแกรมชุด PoKeys57E

ไฟล์คอนฟิกต่างๆ (รวมอยู่ในไฟล์PoBobConfig.rar)

- Mach3MillPoBob.xml เป็นโปรไฟล์ของ Mach3 ที่ได้ผ่านการทำคอนฟิกร่วมกับปลั๊กอิน PoKeys57E เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้สามารถก็อปบีไฟล์นี้ลงในโฟลเดอร์ C:\Mach3 ตอนเรียกใช้ให้รันไอคอน Mach3 Loader
- PoBobPluginConfig.xml เป็นไฟล์ปลั๊กอินคอนฟิกต้นฉบับ สำหรับผู้ใช้ได้ทำการอิมพอร์ตในหัวข้อ[การนำเข้าค่าปลั๊กอินคอนฟิก](#) – คอนฟิกนี้เปิดใช้ฟังก์ชันทุกอย่างยกเว้น LCD
- PoBobPlugin-LCD.xml เป็นไฟล์ปลั๊กอินคอนฟิกสำหรับเปิดใช้ LCD เพิ่มเติมจาก PoBobPluginConfig.xml (ต้องมี LCD ติดตั้งอยู่เท่านั้น ไม่เช่นนั้นจะเกิดอาการเพี้ยนๆ)
- PoBobPlugin-NoPulse.xml เป็นไฟล์ปลั๊กอินคอนฟิกที่ไม่ได้ใช้ Pulse Engine แต่ยังใช้ฟังก์ชันอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อทำหน้าที่เป็นอินพุทเอาต์พุทให้กับ Mach3 กรณีที่เราใช้ parallel port เป็นตัวส่งสัญญาณ step/dir
- PoBobHardwareConfig.pkc เป็นไฟล์ฮาร์ดแวร์คอนฟิก สำหรับหัวข้อ[การโคลนนิ่งฮาร์ดแวร์](#)

คู่มือต่างๆ

- PoBobManualV1.3 คู่มือการใช้งาน PoBob
- Mach_OEM_code.pdf เป็นไฟล์สำหรับอ้างอิงหมายเลขและความหมายของ OEM code สำหรับการแมปปีง

ภาพรวมของซอฟต์แวร์ (Software Overview)

ภาพรวมของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องในการใช้ PoKeys57E สำหรับงานซีเอ็นซีประกอบไปด้วยโปรแกรม Mach3, ปลั๊กอิน และคอนฟิกูเรเตอร์ (ตั้งค่า) สำหรับ PoKeys57E จากภาพด้านล่างขอสรุปเป็นแนวทางดังนี้ก่อน

- ในช่วงของการตั้งค่าเราจะใช้ส่วนซอฟต์แวร์หมายเลข ①, ② (ส่วน configuration), ③, ④
- ในช่วงของการรันงานหรือกักงาน เราจะใช้ซอฟต์แวร์ในส่วนหมายเลข ①, ② (ส่วน operation), ③

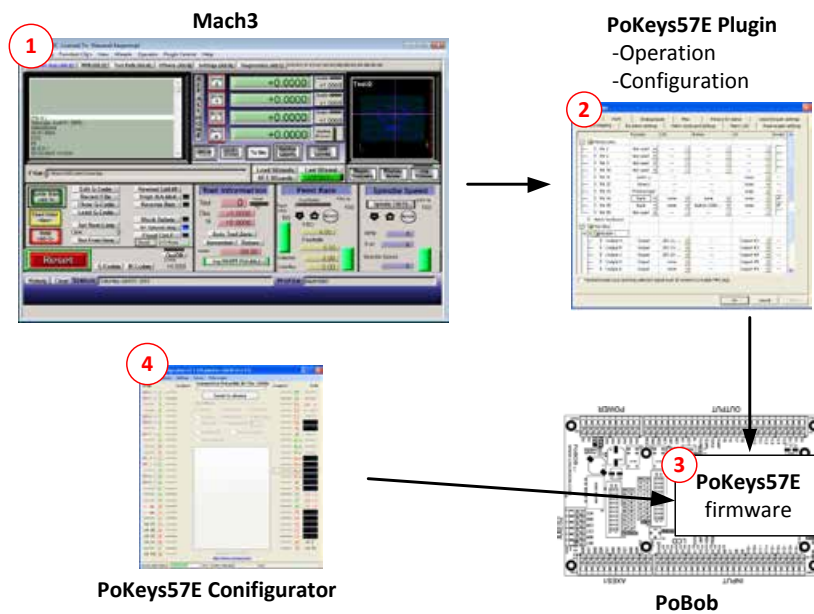
แต่การติดตั้งซอฟต์แวร์เครื่องคอมฯนั้น ไม่ได้แบ่งเป็น 3 ส่วนตามหน้าที่การทำงาน แต่นับเป็นไฟล์ๆตามแต่บริษัทนั้นๆ เป็นผู้เตรียมมาเช่นว่า ArtSoft, Microsoft, และ PoLabs ซึ่งมีรายการดังนี้

- Mach3Version3.043.066.exe โปรแกรมเซตอัพสำหรับ Mach3 ผลิตโดย ArtSoft

- dotnetfx35_x86_x64_SP1.exe โปรแกรมเซตอัฟสำหรับ NET framework 3.5 ผลิตโดย Microsoft ซึ่งซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ PoKeys57E เรียกใช้บริการไลบรารีตัวนี้ เลยจำเป็นต้องลงก่อน (ในเครื่องคอมพิวเตอร์บางเครื่องอาจติดตั้ง NET framework ไว้ก่อนแล้ว – วิธีการทดสอบให้เข้าไปติดตั้ง PoKeys_Setup_3_1_54c.exe ก่อนเลยแล้วดูว่ามันต้องการให้เราติดตั้ง NET framework หรือเปล่า)
- PoKeys_Setup_3_1_54c.exe โปรแกรมเซตอัฟสำหรับซอฟต์แวร์คอนฟิกและปลั๊กอิน PoKeys57E ผลิตโดย PoLabs

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ PoKeys57E ไฟล์สุดท้ายเขียนโดยบริษัท PoLabs ไฟล์เดียวเมื่อติดตั้งเสร็จจะแตกเป็นส่วนย่อยหลายส่วนเช่น Plugin = หมายเลข ② , firmware= หมายเลข ③ , software configurator = หมายเลข ④

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมที่เกี่ยวข้องและเป็นเวอร์ชันล่าสุดได้จากลิงค์ที่ หน้าสินค้า PoBob ในร้านค้าออนไลน์ www.cncroom.com

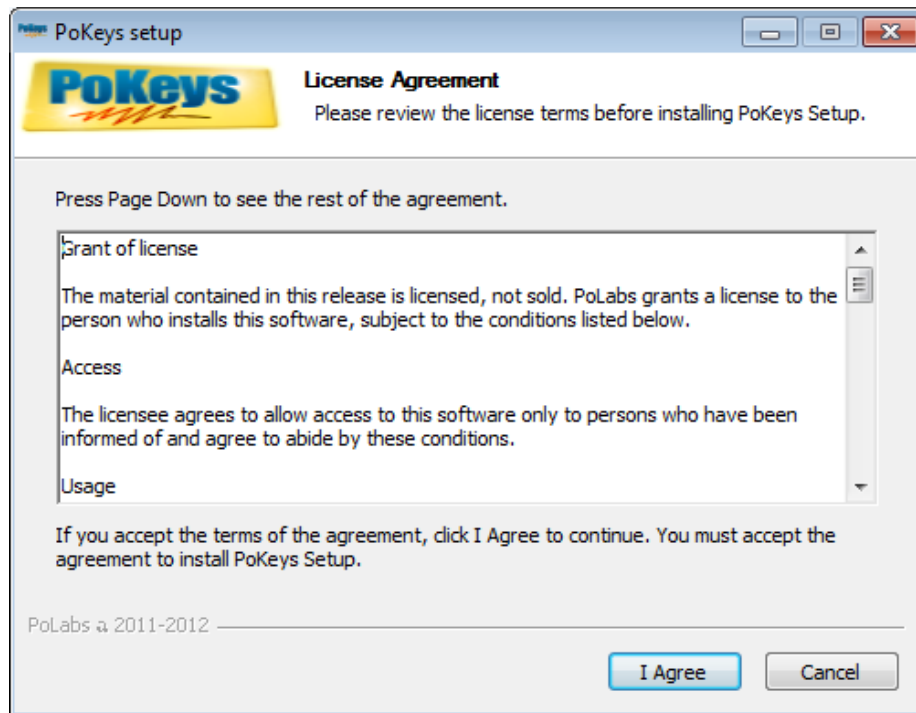


รูปที่ 16 รูปแสดงองค์ประกอบของซอฟต์แวร์

การติดตั้งซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์และปลั๊กอิน

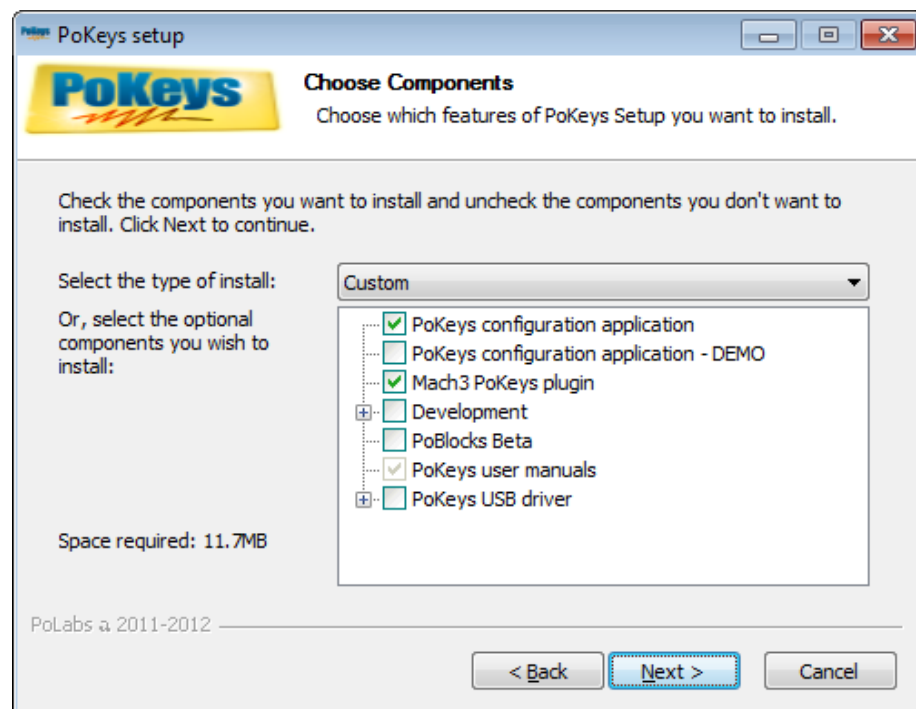
ก่อนรันโปรแกรม PoKeys_Setup_3_1_54c.exe นั้นในเครื่องเราจำเป็นต้องมีโปรแกรม Mach3 และ Net framework 3.5 อยู่ก่อนแล้ว การติดตั้งโปรแกรม Mach3 และ NET framework 3.5 ให้ทำตามคำแนะนำของโปรแกรมระหว่างติดตั้ง

หลังจากรัน PoKeys_Setup_3_1_54c.exe จะปรากฏวินโดว์ดังรูปด้านล่าง



รูปที่ 17 แสดงขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ 1/4

คลิก I Agree

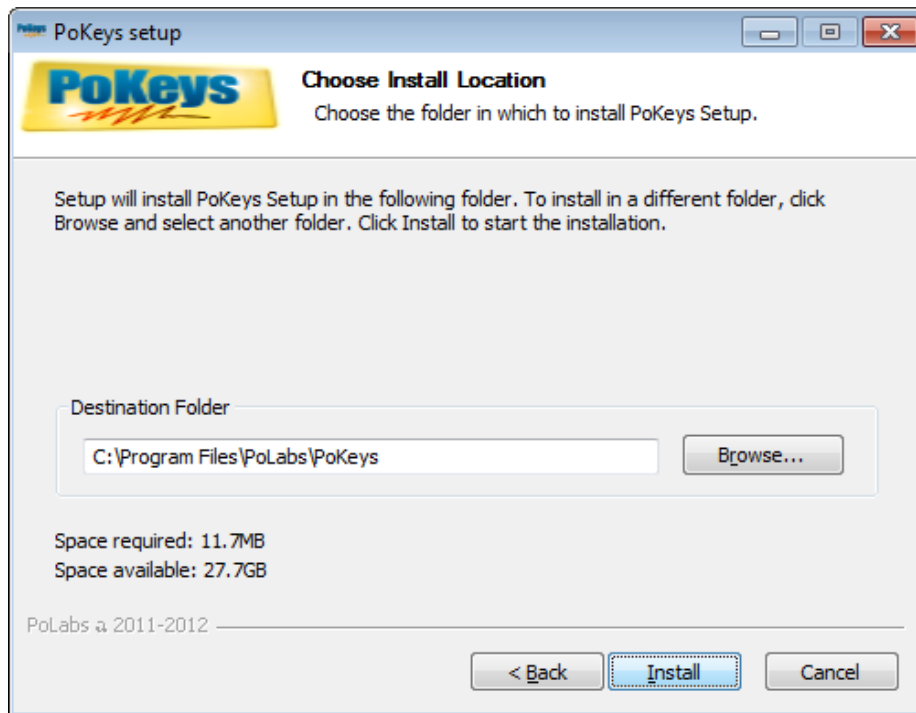


รูปที่ 18 แสดงขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ 2/4

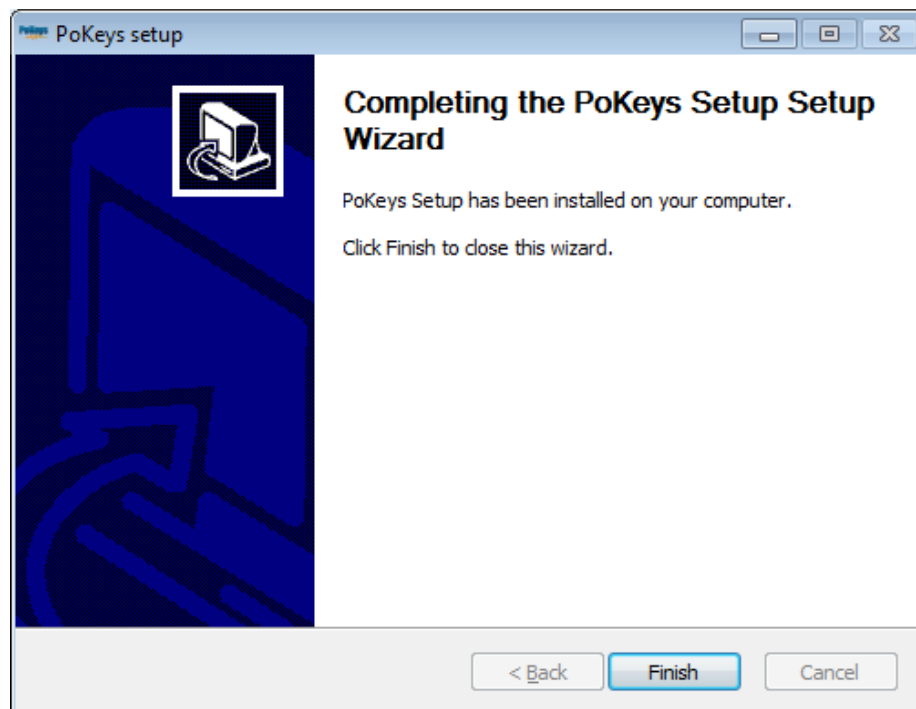
เลือกเฉพาะอันแรกและอันที่สาม สำหรับผู้ใช้ Mach3 ทั่วไป

[] Development สำหรับผู้ใช้ที่ต้องนำ PoBob ไปพัฒนาโปรแกรมควบคุมด้านอื่น

[] PoBlocks Beta สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการเขียนโปรแกรม PoBlocks



รูปที่ 19 แสดงขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์คอนฟิเจอร์เตอร์ 3/4
คลิก Install โปรแกรมจะทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ทั้งหมด รอจนถึงวินโดว์ที่บอกว่า Completing the PoKeys Setup

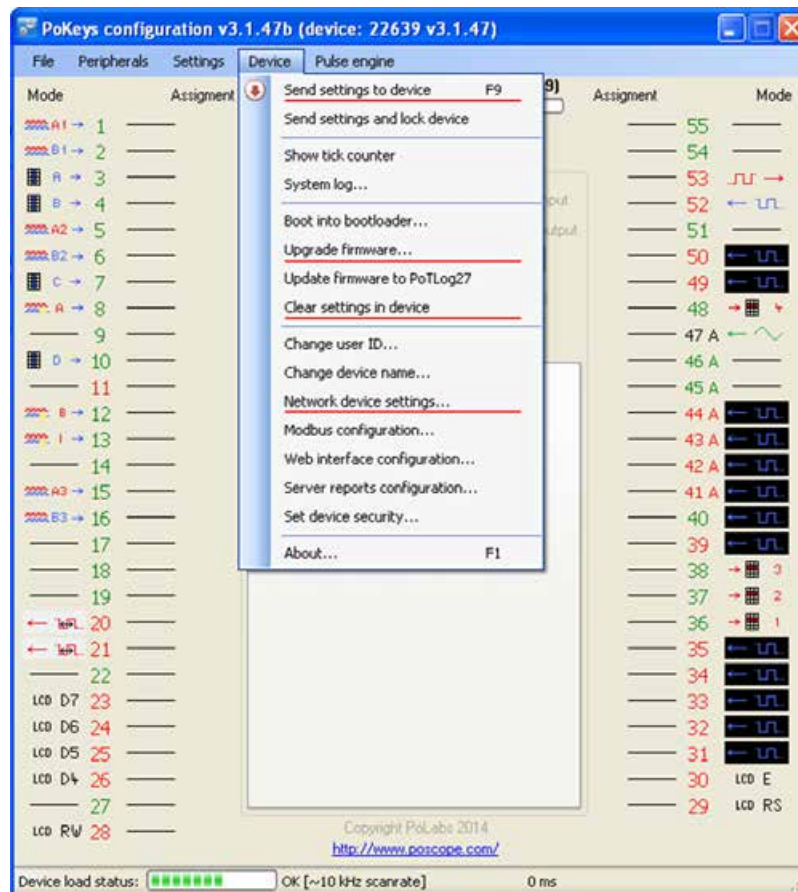


รูปที่ 20 แสดงขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์คอนฟิเจอร์เตอร์ 4/4

การใช้ซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์

เบื้องต้น PoKeys57E ถูกออกแบบเพื่อใช้งานคอนโทรลเลอร์ประเภทที่มีฟังก์ชันอันหลากหลาย และซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์เป็นเครื่องมือสำหรับตั้งค่าและเปิดปิดการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ แต่เมื่อ PoKeys57E ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับ Mach3 การตั้งค่าและเปิดปิดส่วนต่างๆ จะทำผ่านซอฟต์แวร์ปลั๊ก ดังที่ปรากฏในหัวข้อ [“การแมปिंगขา PoKeys57E เข้ากับสัญญาณ Mach3”](#) ส่วนที่ยังจำเป็นต้องใช้คอนฟิกูเรเตอร์ตั้งค่ามีรายการดังนี้

- การตั้งค่า IP address (Network Device settings)
- การล้างค่าคอนฟิก (Clear settings in device)
- การแบ็คอัปค่าคอนฟิกลงไฟล์ (Back up)
- การคืนหรือก๊อปปี้ค่าลงอุปกรณ์ (Restore)
- การเปลี่ยนรุ่นเฟิร์มแวร์ (Upgrade firmware)
- การตั้งค่า Failsafe



รูปที่รูปที่ 21 หน้าตาของซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์

PoKeys57E กับเครือข่ายเน็ตเวิร์ค

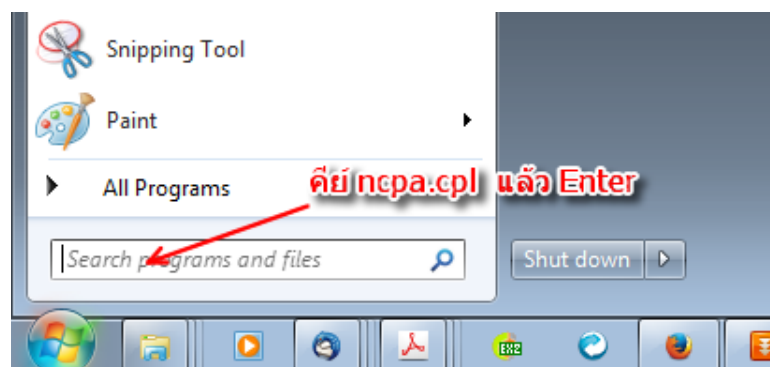
PoKeys57E เป็นอุปกรณ์อุปกรณ์เน็ตเวิร์คทำงานความเร็ว 10/100 Mbps เชื่อมต่อด้วยสาย RJ-45 มาตรฐานทั่วไป ค่าเริ่มแรกจากโรงงานกำหนดให้ PoKeys57E ร้องขอ IP address จาก DHCP เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเราก็สามารถตั้งให้เป็นแบบ fixed IP ได้โดยใช้ซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ได้ภายหลัง, PoKeys57E ใช้โปรโตคอล TCP และ UDP ที่พอร์ต 20055 หากระบบเครือข่ายมี firewall บล็อกเอาไว้ก็ต้องคอนฟิกให้ firewall อนุญาตใช้พอร์ตดังกล่าวด้วย

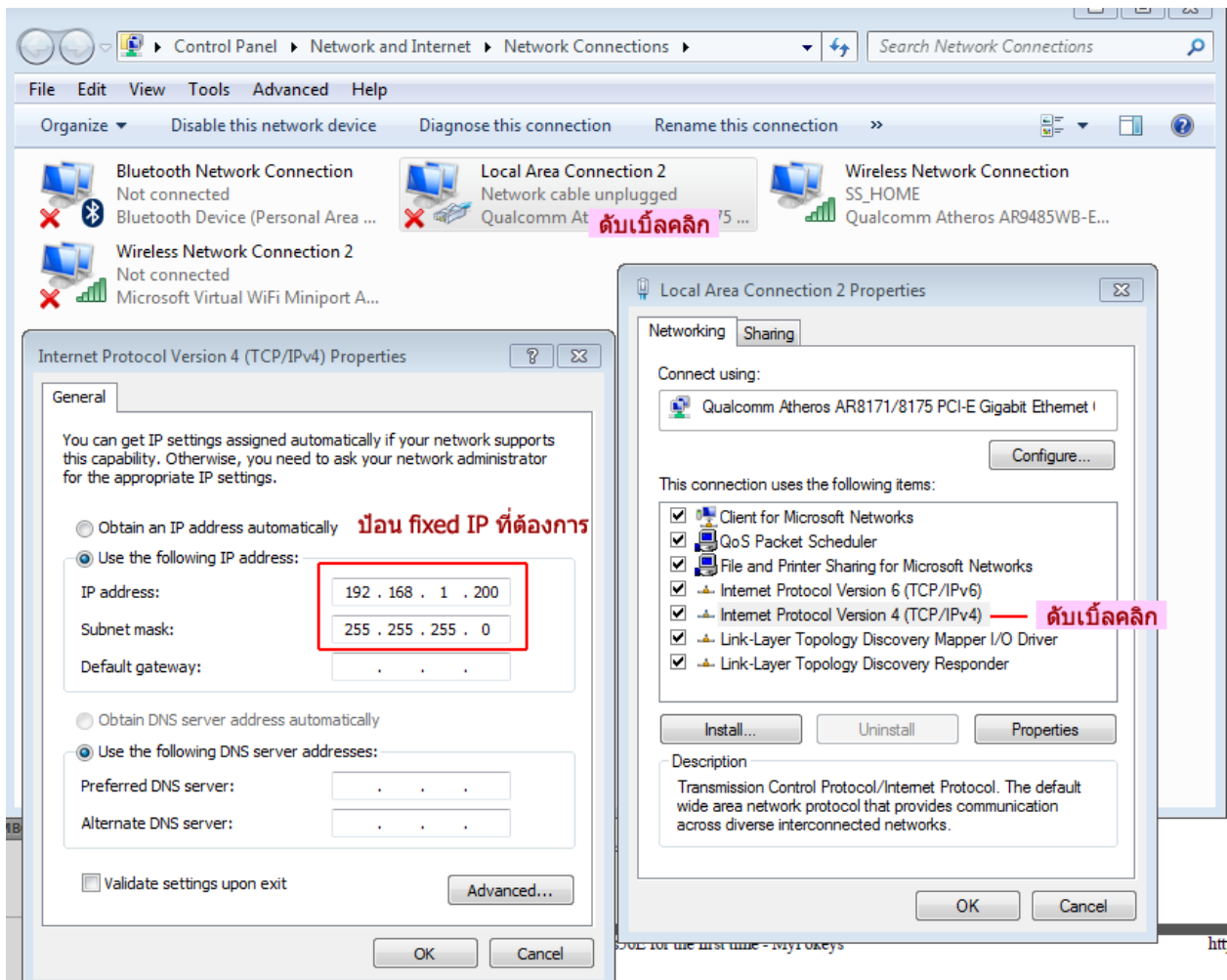
การใช้ PoKeys57E สำหรับงานซีเอ็นซีซึ่งจะมีคำสั่งวิ่งไปมาระหว่าง PoKeys57E และ Mach3 ในอัตราที่สูงมาก มันต้องการ bandwidth ของเน็ตเวิร์คค่อนข้างมาก การที่ PoKeys57E ต้องใช้เครือข่ายร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆในสำนักงาน อาจเกิดการแย่งใช้ bandwidth และทำให้ PoKeys57E ทำงานติดๆขัดๆได้ การต่อสายตรงเข้ากับเครื่องคอมฯเป็นสิ่งที่รับประกันได้ว่าไม่มีใครมาแย่ง bandwidth ไปได้ แต่หากท่านจำเป็นต้องใช้ร่วมกับเครือข่ายเดิมเพื่อรับส่งไฟล์ก็ได้หรืออะไรก็ตามท่านสามารถทดลองดูได้ก่อน ทั้งนี้ควรจะใช้อุปกรณ์ switching hub ดีๆจะช่วยจัดการคว้งของแพ็กเก็ตต่อ IP address หรือ MAC address ต้นทางปลายทาง

จากการทำตาม“[ขั้นตอนด่วน](#)”พบว่าซอฟต์แวร์ปลั๊กอินสามารถตรวจพบ PoKeys57E ได้โดยง่ายทั้งเพราะว่าหลัง PoKeys57E ได้พบสัญญาณ Discovery เกิดแล้วจะกำหนด IP ชั่วคราวของตนเองให้อยู่ในวงเดียวกับเครื่องคอมฯ ในการใช้งานเราสามารถให้ PoKeys57E คงอยู่ในโหมดนี้ตลอดไปก็ได้ แต่เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดควรจะกำหนด IP address ถาวรให้กับ PoKeys57E ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา

กำหนดค่า IP Address แบบถาวรให้กับเครื่องคอมฯ

เราสามารถสืบคำสั่ง `ncpa.cpl` ที่ช่อง Start Menu ของวินโดวส์ XP, Win7 ได้ดังรูปด้านล่าง ซึ่งปรากฏหน้า Network Connections ให้เราได้เซตค่า IP address กัน ดูด้านล่างเป็นการเซตค่า IP address ในเครื่องคอมฯที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7

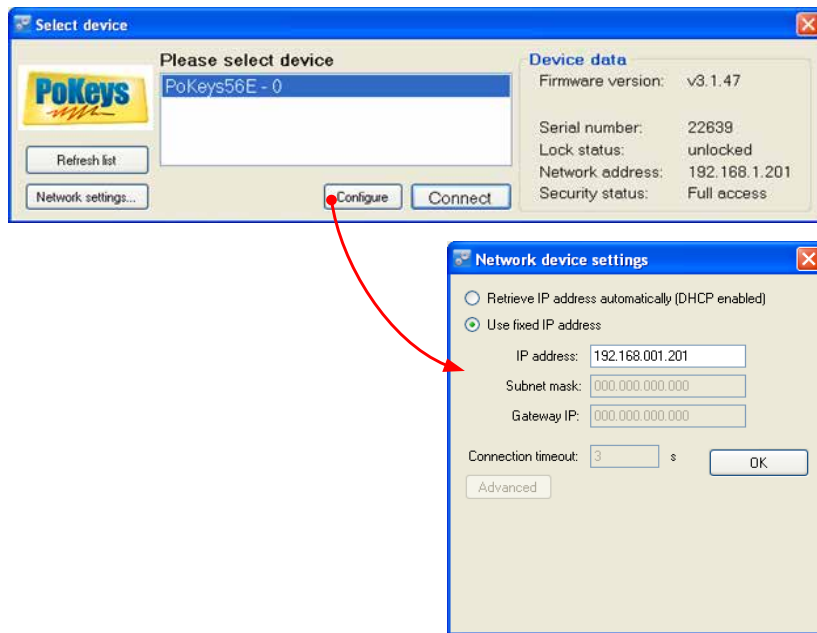




รูปที่ 22 แสดงขั้นตอนการตั้ง IP แบบ Fixed ตายตัวให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

กำหนด IP Address แบบถาวรให้กับ PoKeys57E

1. กำหนด IP address ให้เครื่องคอมพิวเตอร์ ค่าใดค่าหนึ่งเช่น 192.168.1.200
2. เสียบสาย LAN ระหว่าง PoKeys57E และเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรงหรือผ่าน switching hub ก็ได้
3. เปิดไฟเลี้ยงให้ PoBob ซึ่งบอร์ด PoKeys57E จะคอยรับดิสคัฟเวอรีแพ็กเก็ต (discovery packet) จากซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ สังเกตได้ว่าขณะที่ PoKeys57E คอยรับดิสคัฟเวอรีแพ็กเก็ตไฟ status LED บนบอร์ด จะกะพริบในอัตรา 2 Hz
4. เปิดซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์และคอยให้ PoKeys57E ปรากฏชื่อในรายการ
5. คลิกปุ่ม Configure เพื่อตั้งค่า IP address ให้กับ PoKeys57E



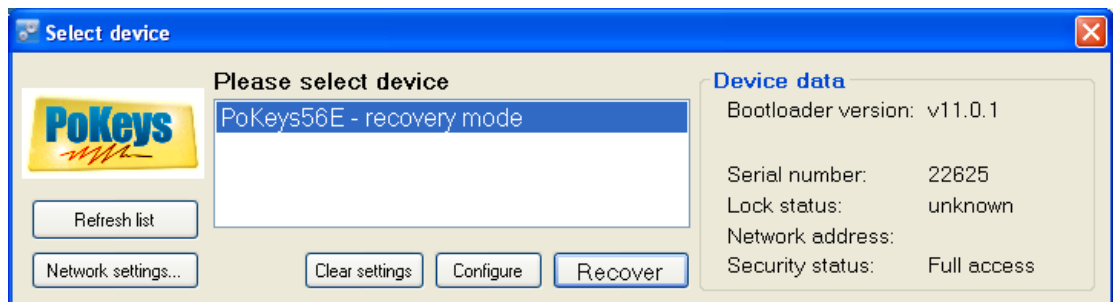
รูปที่ 23 เมื่อซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ค้นพบ PoKeys57E

*หมายเหตุ PoKeys57E จะคอมแพทเทเบิลกับ PoKeys56E ในทางซอฟต์แวร์ แต่ทางฮาร์ดแวร์ PoKeys57E มีเมมโมรี่เยอะกว่า

แต่ในกรณีที่ PoKeys57E ไม่ได้ถูกกำหนดค่าแอสแตรอสตายตัวเอาไว้ และไม่มี DHCP server อยู่ในเครือข่ายตัวมันจะเลือกใช้ x.x.x.250 เป็นแบบชั่วคราว ซึ่งทำให้เราสามารถใส่ซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ตั้งค่า IP ได้

PoKeys57E กับ Recovery Mode

หาก PoKeys57E หายจากรายชื่อที่ซอฟต์แวร์ปลั๊กอิน Mach3 และซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ เราสามารถบังคับให้ PoKeys57E กลับเข้าสู่โหมด Recovery ด้วยการเสียบจัมป์เปอร์ค่อม RST (อยู่ซ้ายของบอร์ด) และเปิดไฟเข้า PoBob จะเห็นไฟ status LED กระพริบปกติเมื่อติดต่อกับซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ได้ไฟ LED จะพริบถี่ขึ้น ขณะเดียวกันจะปรากฏชื่อ PoKeys56E- recovery mode



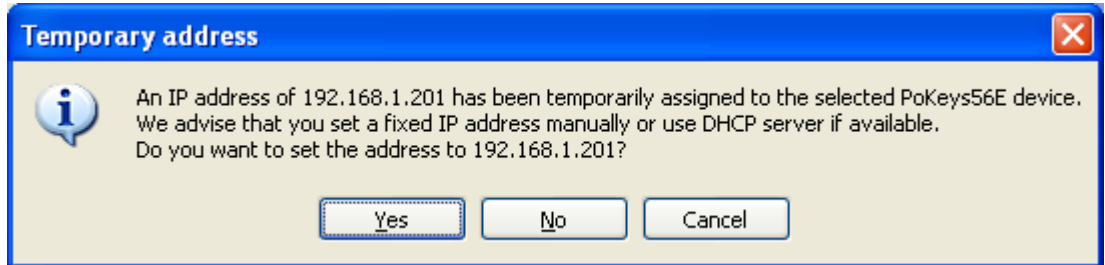
รูปที่ 24 เมื่อคอนฟิกูเรเตอร์ค้นพบ PoKeys57E ในโหมด recovery

ที่ได้อะลี่ยนจะมีปุ่มให้เลือกตามนี้

- Clear setting จะทำให้ค่าคอนฟิกทั้งหมดกลับไปเป็นค่าโรงงาน
- Configure ทำการกำหนด IP address ใหม่

- Recover ซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ก็จะ flash firmware ให้ใหม่ – เสร็จแล้วให้ปิดไฟและถอดจัมป์เปอร์ออกจากนั้นให้กลับไปหัวข้อ “กำหนดค่า Fixed IP address ให้กับ PoKeys57E”
- *หมายเหตุการแฟลชเฟิร์มแวร์ ทำครั้งแรกไม่สำเร็จเป็นเรื่องปกติ ให้ทำสองรอบ

บางกรณีซอฟต์แวร์คอนฟิกูเรเตอร์ตรวจสอบได้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นแบบ fixed IP ก็จะมีไดอะล็อกนี้เพื่อชักชวนให้เราเซตค่า IP ให้กับ PoKeys57E เป็นแบบถาวร (fixed IP)

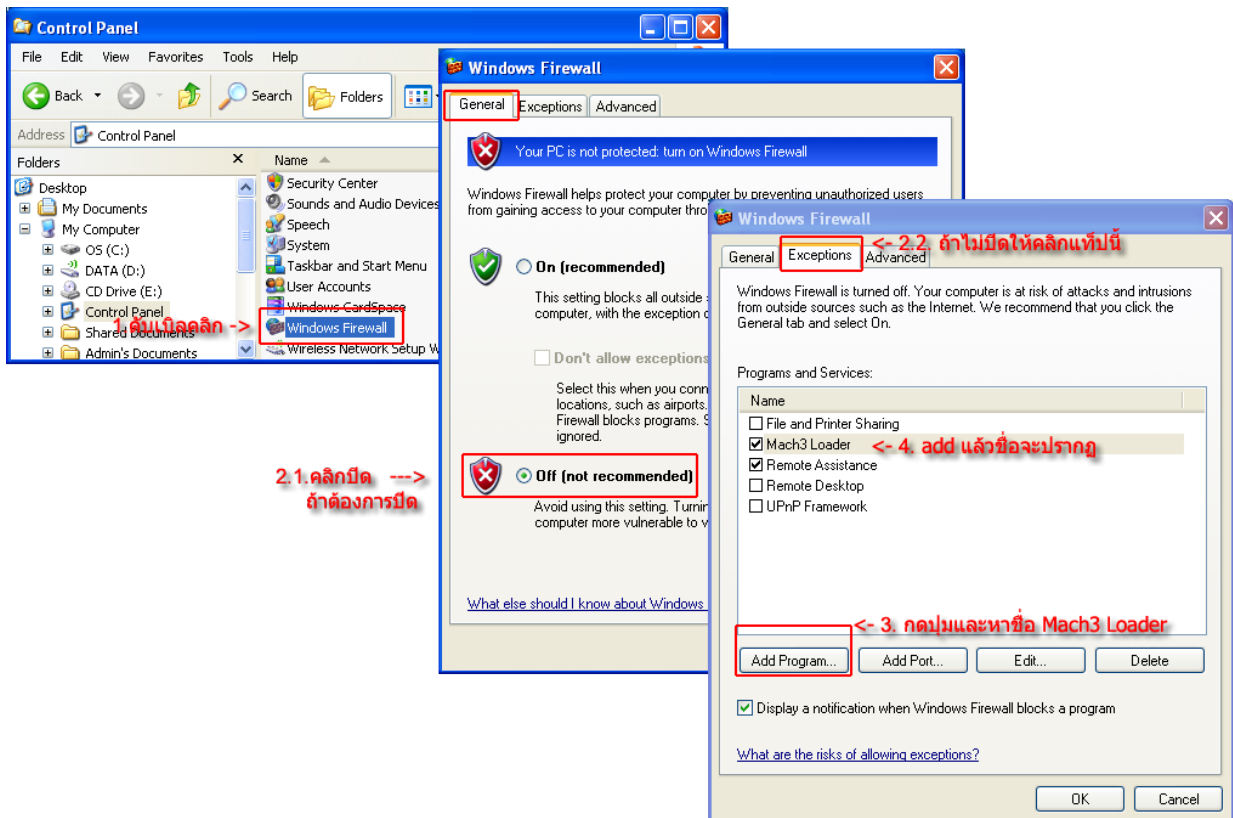


รูปที่ 25 ไดอะล็อกชักชวนให้ผู้ใช้กำหนดค่า IP และ Fixed

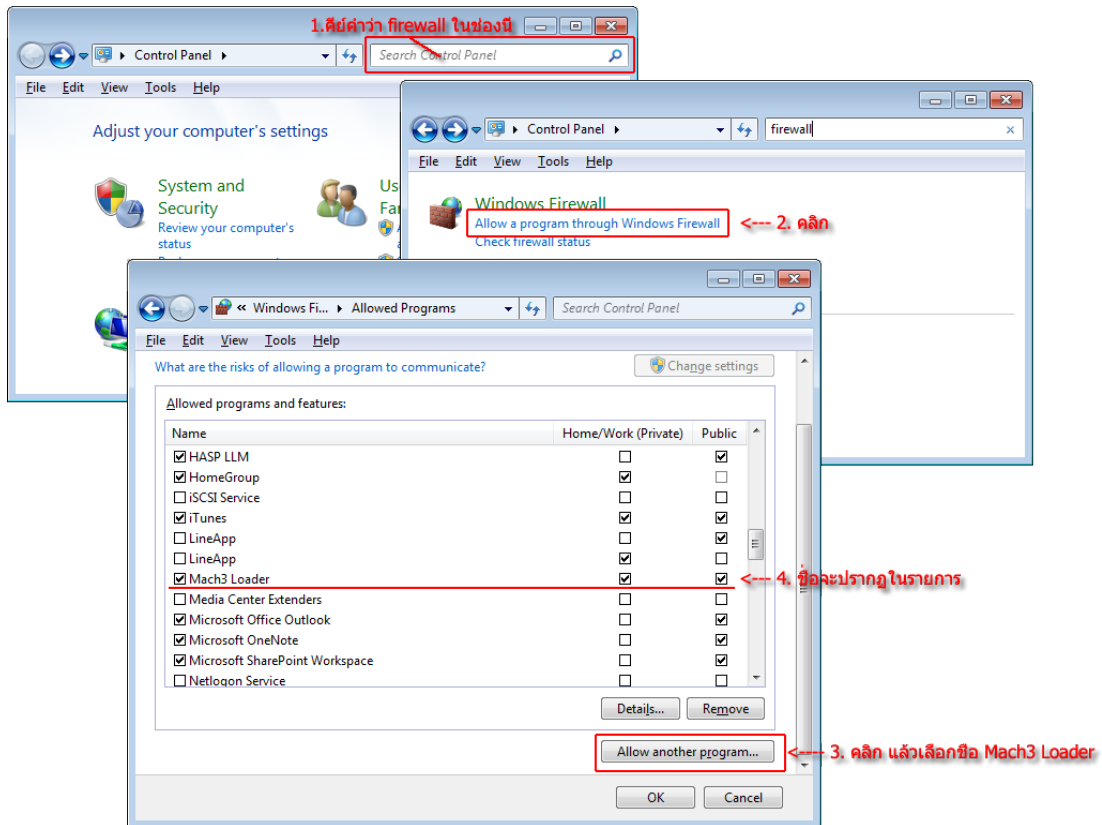
- Yes เพื่อเซต IP address ของ PoKeys57E เป็นหมายเลข 192.168.1.201
- No คงค่าความเป็นตัวลูกของ DHCP server

Firewall

กำแพงไฟ (Firewall) มีไว้ป้องกันซอฟต์แวร์สไปแวร์และไวรัส ในกรณีของ Mach3 ก็ถูกกันไว้ด้วยเช่น รูปด้านล่างเป็นขั้นตอนการตั้ง firewall ของโนวินโดวส์ XP และ Win7 อนุญาตให้ทำการสื่อสารกับฮาร์ดแวร์ PoKeys57E ได้



รูปที่ 26 แสดงขั้นตอนการตั้งค่า firewall ในวินโดวส์ XP

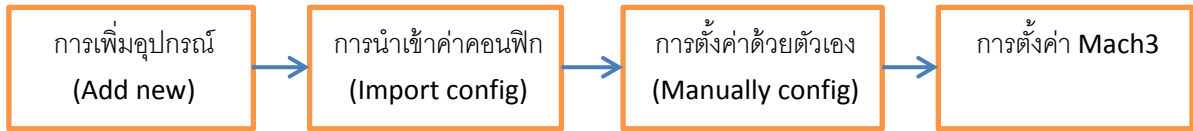


รูปที่ 27 แสดงขั้นตอนการตั้งค่า firewall ในวินโดวส์ Win7

การตั้งค่าปลั๊กอินและ Mach3

หลังจากที่เราผ่านขั้นตอนติดตั้งซอฟต์แวร์และตั้งค่าเน็ตเวิร์ค ตามหัวข้อ “ภาพรวมของซอฟต์แวร์” และ “การตั้งค่าเน็ตเวิร์ค” เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต่อไปจะถึงคิวตั้งค่า PoKeys57E เข้ากับ Mach3 โดยผ่านซอฟต์แวร์ปลั๊กอิน (Plugin) ขั้นตอนการติดตั้งเป็นไปตามหัวข้อและไดอะแกรมด้านล่าง ผู้ใช้สามารถคลิกหัวข้อข้ามไปอ่านดูรายละเอียดได้ที่

- **การเพิ่มอุปกรณ์ (Add new)** – การใช้ PoKeys57E กับ Mach3 จะต่างจากฮาร์ดแวร์ตัวอื่นๆ ในแง่ที่ว่าเราสามารถนำ PoKeys57E กับ Mach3 ได้มากกว่าหนึ่งอุปกรณ์โดยที่ตัวหลักอาจจะไม่ขึ้นคอนโทรลและตัวรองถัดมาเป็นเพียงอินพุตเอาต์พุต จุดนี้ทำให้การติดตั้งเป็นไปในลักษณะเพิ่มอุปกรณ์ ขณะที่ฮาร์ดแวร์ตัวอื่นเช่น Ethernet SmoothStepper, UC100 ใช้กับ Mach3 ได้เพียงหนึ่งอุปกรณ์ทำให้ใช้งานง่ายกว่าโดยแค่ลงซอฟต์แวร์ปลั๊กอินก็สามารถใช้งานอุปกรณ์นั้นได้ทันที
- **การนำเข้าค่าปลั๊กอินคอนฟิก (Import config)** – เพื่อให้การคอนฟิกง่ายขึ้นทาง CNCRoom ได้จัดทำคอนฟิกของ PoBob+ PoKeyst57E ระดับพื้นฐานสำหรับใช้งาน Mach3 ทั่วไป
- **การตั้งค่าด้วยตัวเอง (Manually config)** - หลังจากได้นำเข้าคอนฟิกพื้นฐานได้แล้ว หากการใช้งานยังไม่ตรงกับความต้องการผู้ใช้จะต้องปรับเปลี่ยนคอนฟิกเอง เช่นว่าทำการผูกหรือทำแมปปิ้งสัญญาณของ Mach3 เข้ากับอินพุตเอาต์พุตของ PoBob (ข้อมูลหา PoBob ปรากฏอยู่ในตารางใน [บทผนวก II](#)) นอกจากนี้ยังมีฮาร์ดแวร์ส่วนอื่นๆ ให้ปรับใช้อีกมาก
- **การตั้งค่า Mach3** – การโคลนนิ่งเป็นกระบวนการล้วงลูก (hack) เป็นการเลือกอีกทางที่ช่วยให้ผู้ใช้ประเภทจอมยุทธ์ ติดตั้งฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ โดยไม่ผ่านกระบวนการปกติ



รูปที่ 28 ไตอะแกรมขั้นตอนการจัดการซอฟต์แวร์

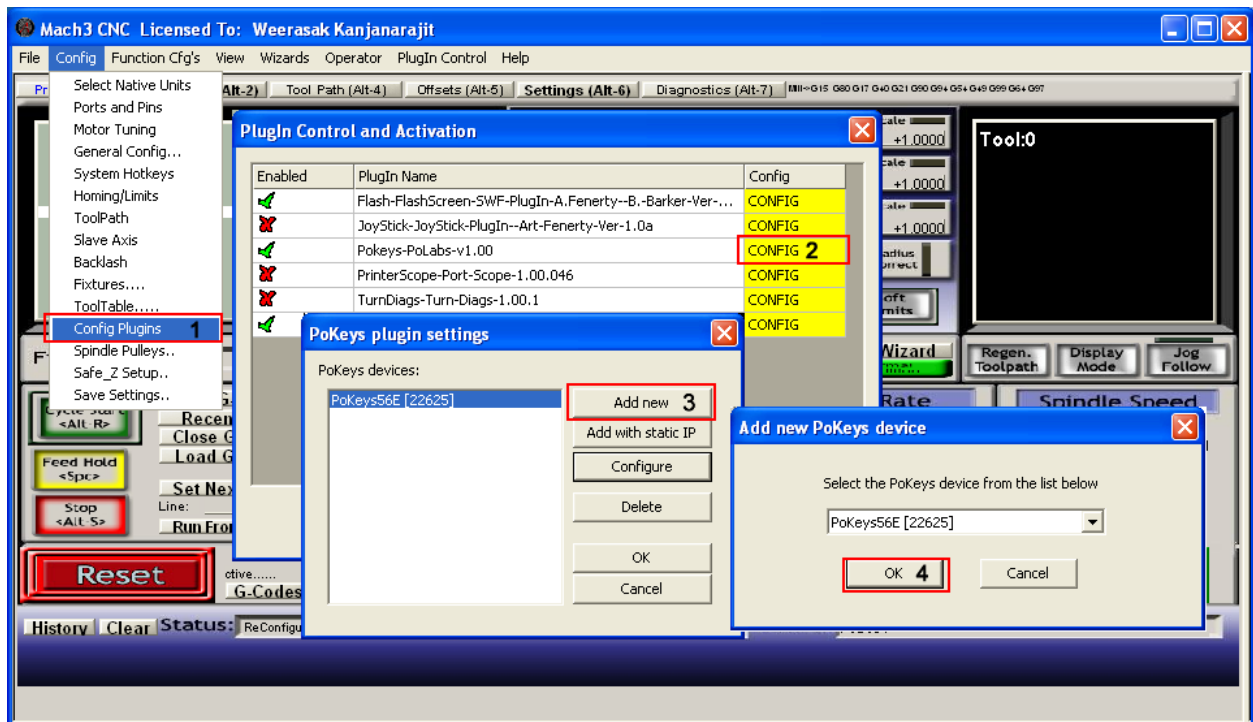
การเพิ่มอุปกรณ์ (Add new)

เราอาจจะคลิก Mach3 Loader และเลือกชื่อโปรไฟล์ Mach3Mill หรือชื่ออื่น ๆ ที่เราตั้งใจจะใช้งาน หรืออาจจะคลิกบน ไอคอน Mach3Mill ก็ได้ (คลิก Mill3Mill แสดงว่าเราจะใช้ Mach3Mill โปรไฟล์)



รูปที่ 29 แสดงไอคอน Mach3 บน desktop

จากนั้นก็ทำตามขั้นตอน 1-4 ตามที่ปรากฏหมายเลขในรูปด้านล่าง ระหว่างที่ทำขั้นตอนต่างๆ หากปรากฏข้อความให้ restart Mach3 ใหม่ ให้ปิดและเปิด Mach3 ใหม่



รูปที่ 30 แสดงขั้นตอนการตั้งค่า Plugin PoKeys57E ใน Mach3

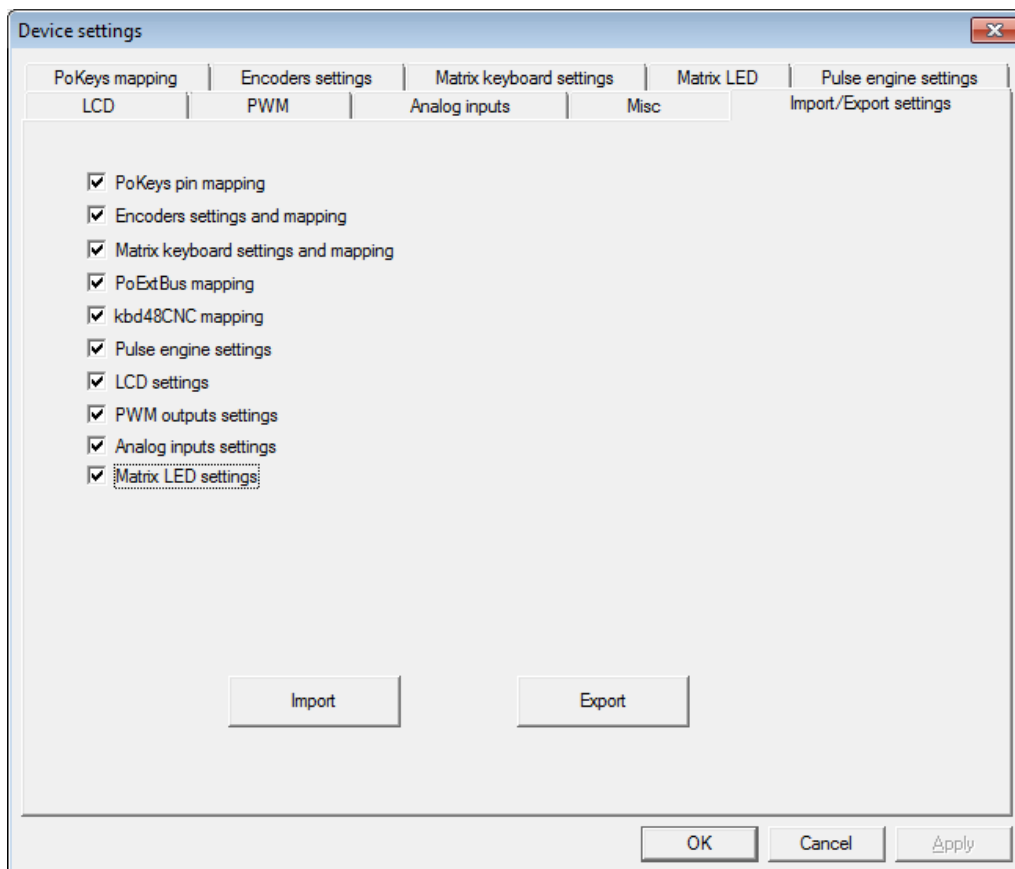
เราใช้เมนู PlugIn Control -> Configure PoKeys57E เพื่อเข้าสู่การตั้งค่า PoKeys57E ตามรูปด้านล่าง



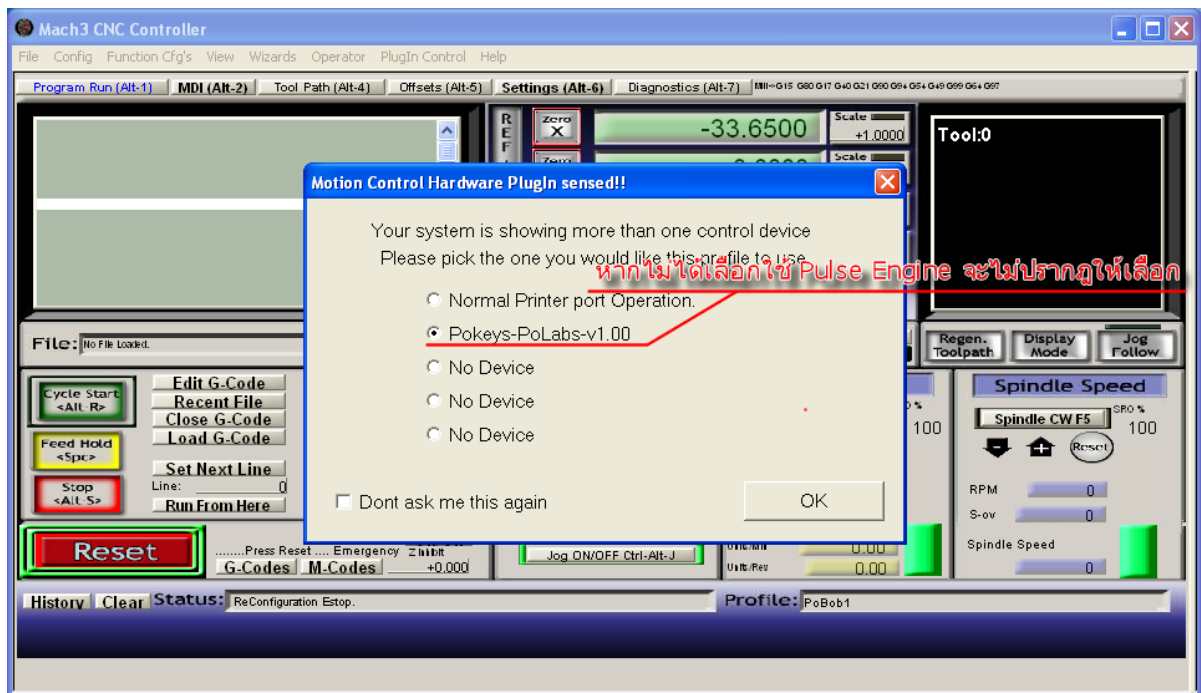
รูปที่ 31 การตั้งค่าปลั๊กอิน

การนำเข้าค่าปลั๊กอินคอนฟิก

หลังจากเข้าเมนู เมนู PlugIn Control -> Configure PoKeys57E ก็จะมีปรากฏไดอะล็อกให้เราคอนฟิกค่าดังรูปด้านล่าง จากนั้นให้ทำการติ๊กเลือกหมดทุกข้อแล้วสั่ง Import ไฟล์คอนฟิก PoBobPluginConfig.xml ที่ทาง CNCRoom ได้เตรียมไว้ให้ หลังจากพิมพ์แล้วให้กดปุ่ม OK และคอยซอฟต์แวร์คอนฟิกเตอร์บันทึกข้อมูลลงในฮาร์ดแวร์ PoKeys57E จากนั้นให้ปิด Mach3 และ เปิดเข้ามาใหม่



รูปที่ 32 แสดงแท็บพอร์ตอิเล็กทรอนิกส์ค่าคอนฟิกสำหรับใช้กับบอร์ด PoBob



รูปที่ 33 แสดงหน้าจอ Mach3 ครั้งแรกหลังจากติดตั้งทุกอย่างสำเร็จ

เมื่อเปิด Mach3 มาครั้งใหม่จะเกิดไดอะล็อกให้เลือกใช้โมชันคอนโทรลเลอร์ ในกรณีนี้เราเลือก Pokeys-PoLabs-v1.00 การติ๊กถูก Don't ask me this again จะทำให้ไม่ปรากฏไดอะล็อกนี้อีกเมื่อเราเข้าโปรแกรม Mach3 ครั้งถัดไป (เราสามารถทำให้ Mach3 กลับมาถามเช่นนี้อีก ด้วยการใช้นำสั่งเมนู Function Cfg's -> Reset Device Sel...)

การตั้งค่าด้วยตัวเอง

แน่นอนว่าการอิมพอร์ตปลั๊กอินคอนฟิก PoBobPluginConfig.xml ซึ่งเป็นค่าพื้นฐานจะไม่ตอบโจทย์ประยุกต์ใช้งานของเราได้ทั้งหมด ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องตั้งค่าด้วยตัวเองไม่มากนัก

ทั้งนี้ PoBob และ PoKeys57E มีฟังก์ชันหรือลูกเล่นที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานตามวัตถุประสงค์อยู่มากมาย เช่นฟังก์ชันด้าน Failsafe, LCD อนุญาตให้เราแสดงค่า DRO, ฟังก์ชัน PMW, ฟังก์ชัน Analog Inputs, ฟังก์ชัน Encoder, Matrix Keyboard เป็นต้น

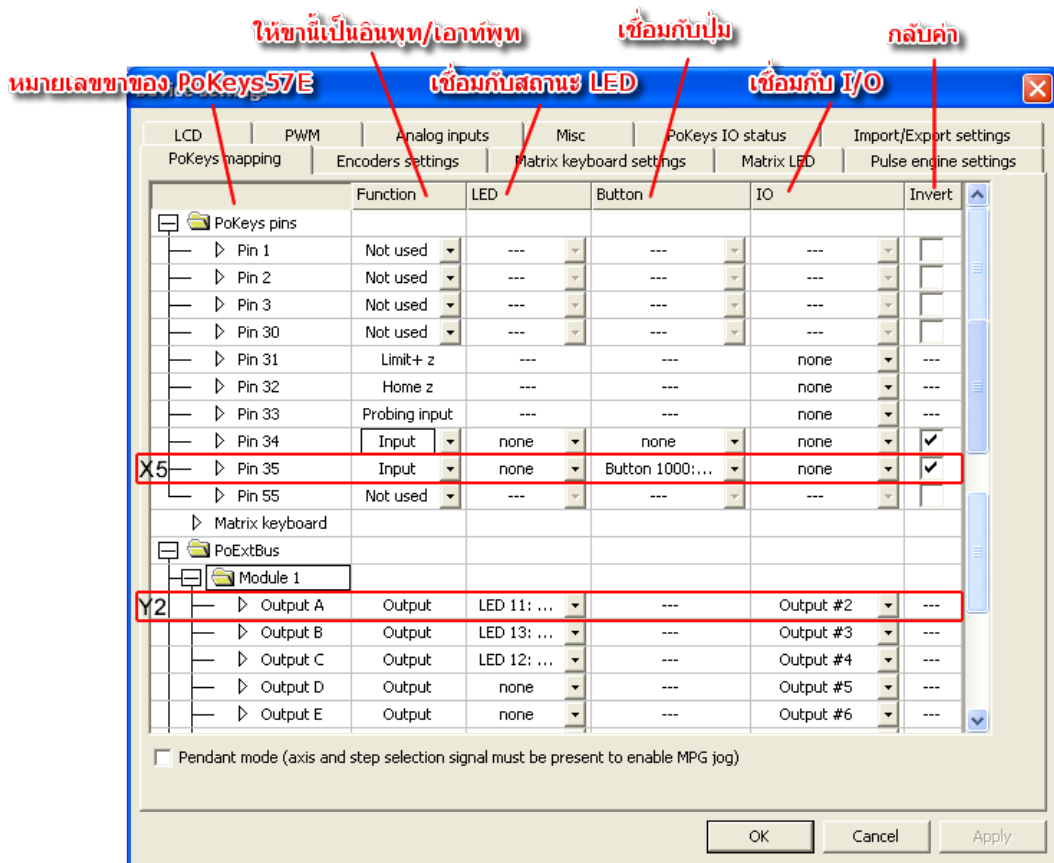
ในหัวข้อย่อยจากตอนนี้ไปจะแสดงหน้าจอและวิธีการเซตอัพค่าต่างๆ พอสังเขป ผู้ใช้จะต้องสำรวจสิ่งต่างๆด้วยตัวเอง การทดลองทางตั้งค่าทางซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำให้ฮาร์ดแวร์เสียได้ (แต่การเชื่อมต่อทางฮาร์ดแวร์ผิดทำให้ฮาร์ดแวร์เสียได้) ดังนั้นการทดลองปรับเปลี่ยนเป็นสิ่งที่ควรจะทำ หากผู้ใช้พบว่าการทำงานของบอร์ดชกจะออกอาการเพี้ยนๆ ก็สามารถกลับไปเริ่มต้นจากศูนย์ใหม่อีกครั้งหนึ่งได้โดยทำตามหัวข้อ [การล้างคอนฟิก \(Clean up\)](#)

I/O Mapping - การแมปปีงขาอินพุทเอาต์พุท

การแมปปีงเป็นการกำหนดว่าขาไหนทำหน้าที่อะไรและมีความสัมพันธ์อย่างไรกับ Mach3 การแมปปีงในทางปฏิบัติ นั้นเป็นการเชื่อมสัญญาณทางซอฟต์แวร์ว่าขาไหนเชื่อมกับสัญญาณอะไรของ Mach3 ตัวอย่างเช่นเราต่อสวิทช์เข้า อินพุท X5 (pin35) และผูกไว้กับปุ่ม Cycle Start เมื่อเรากดปุ่มสวิทช์มันจะรันจีโค้ดทันที ทำนองเดียวกับกับเอาต์พุท Y2 (PoExBus 1A) เราผูกไว้กับ Spindle LED เมื่อเรากดคีย์ F5 หรือคลิกปุ่มบนจอ Mach3 มันจะมีสัญญาณออกไปที่ เอาต์พุท Y2 เพื่อสั่งให้สปินเดิลทำงาน (ตามกรอบสีแดงในรูปด้านล่าง)

นอกจากการกำหนดหน้าที่อินพุทเอาต์พุทในทางตรงแล้ว ในทางอ้อมเมื่อเราเลือกใช้น้ำที่พิเศษเช่นว่าเลือกใช้ LCD, PWM, Encoder, Pulse engine, Limit & Home switch ค่าในตาราง PoKeys mapping จะโดนกำหนดและ สงวนไว้สำหรับหน้าที่พิเศษเหล่านั้น

สำหรับชื่อและความหมายของสัญญาณต่างๆ ผู้ใช้สามารถศึกษาได้จากคู่มือ [Mach OEM code.pdf](#) ส่วนหมายเลข ขาของ PoBob และ PoKeys57E ดูได้จากตาราง [Pin Mapping](#)



รูปที่ 34 หน้าจอของ PoKeys Mapping

คอลัมน์ที่ 1 เป็นหมายเลขขาหรือพินของ PoKeys57E นับเรื่อยมาถึง PoExtBus Module1 และ 2

คอลัมน์ที่ 2 กำหนดให้ขานั้นๆเป็นอินพุท , เอาต์พุท หรือ Not used (ไม่ได้ใช้งาน)

คอลัมน์ที่ 3 ผูกขานั้นเข้ากับสถานะ LED ถ้าขานั้นเป็นอินพุทก็จะไปเปลี่ยนสถานะ LED ภายใน Mach3 และถ้าขานั้น เป็นเอาต์พุทก็จะปิดเปิดตามสถานะ LED ภายใน Mach3

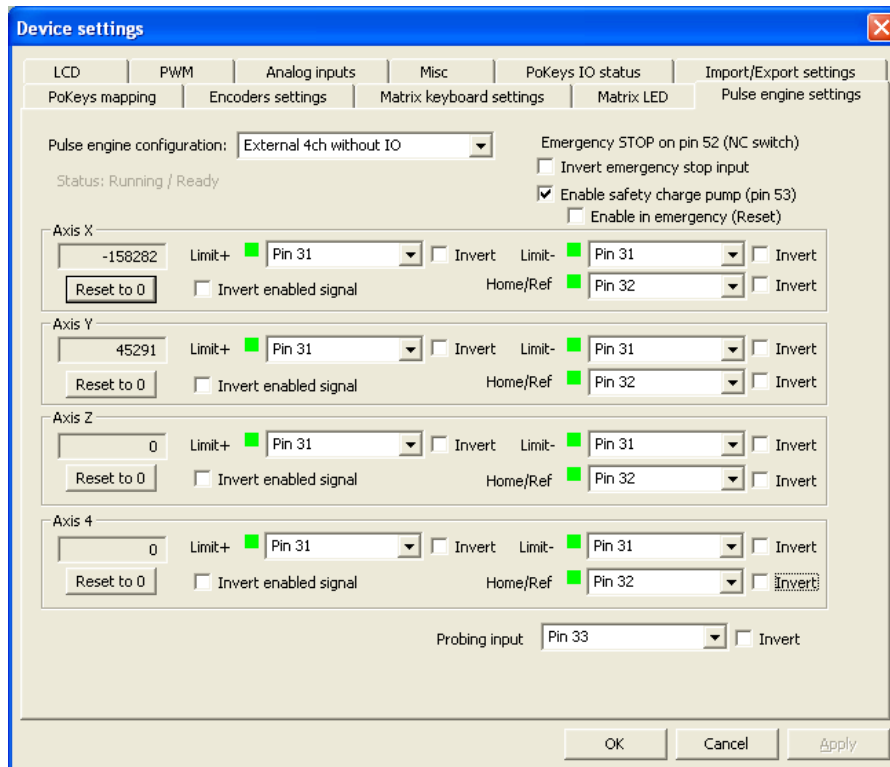
คอลัมน์ที่ 4 ผู้คนนั้นเข้ากับสัญญาณปุ่ม (button) อันนี้สำหรับขาที่ถูกกำหนดให้เป็นอินพุทเท่านั้น
 คอลัมน์ที่ 5 ผู้คนนั้นเข้ากับสัญญาณ Input Signals และ Output Signals ของ Mach3 ที่เราคำนวณอยู่แล้วในการ
 ใช้งานกับพอร์ต parallel (เข้าจากเมนู Config -> Ports and Pins แท็บ Input, Output Signals)
 คอลัมน์ที่ 6 กลับลอจิกหรือกลับค่า จากติดเป็นดับ หรือดับเป็นติด

Pulse Engine, Limit and Home Switch

กรณีที่ใช้ PoBob ขับแกนมอเตอร์หรือต้องการสัญญาณ step/dir เราจำเป็นต้องเลือก **External 4ch without IO** ในช่อง Pulse Engine Configuration

กรณีที่ใช้ PoBob เพื่อเป็นอินพุทเอาท์พุทให้ Mach3 (โดยมี parallel port ทำหน้าที่จ่ายสัญญาณ step/dir อยู่แล้ว) ให้เลือก **Disabled** ในช่อง Pulse Engine Configuration และต้องใส่จัมป์เปอร์คร่อม JP2 – CP OVR

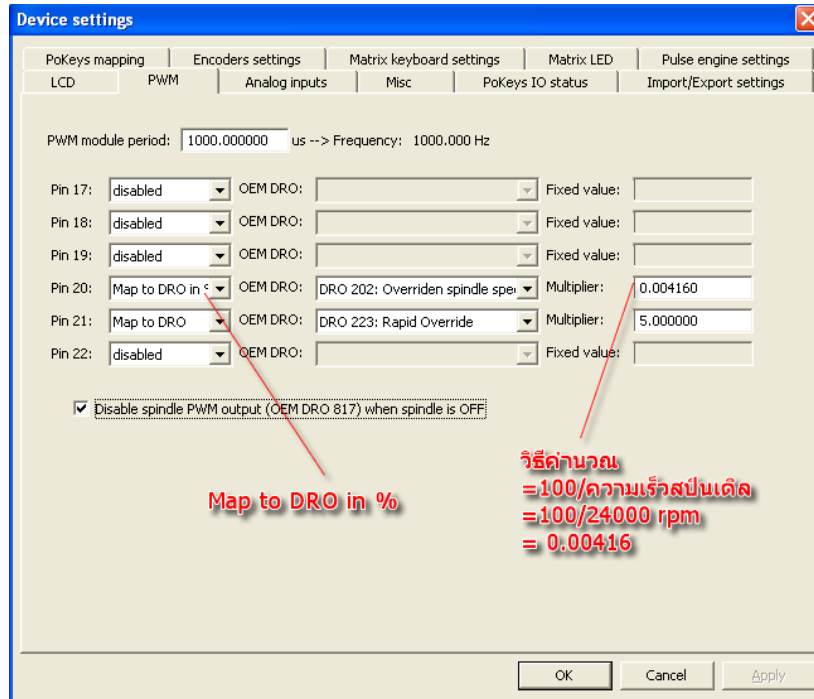
- Enable safety charge pump (pin53) สำหรับบังคับให้ PoKeys57E ผลิตสัญญาณชาร์จัม และถ้าหากติด Enable in Emergency (reset) ก็จะมีสัญญาณชาร์จัมออกตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นช่วงที่ปุ่มรีเซตกระพริบ
- Limit+, Limit- ถูกเลือกให้ใช้แบบแชร์กัน ในที่นี้เราให้เป็น pin 31 (X2)
- Home/ Ref ในที่นี้เราเลือก pin 32 (X3)
- Probing ในที่นี้เราเลือกเป็น pin 33 (X4)
- Invert ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ต้องวงจรมลิตหรือโฮมสวิตช์เป็นแบบลอจิก high หรือ low
- ■ LED สีเขียวบ่งบอกสถานะปกติ
- ■ LED สีแดงบ่งบอกสถานะผิดปกติ เช่นสัญญาณลิมิตทำงาน (การกด Invert จะเป็นการกลับลอจิก)



รูปที่ 35 Pulse engine (โมชั่นคอนโทรลเลอร์)

PWM Analog - AnaSpeed

Pin 20 ส่งสัญญาณ PWM เข้าวงจร AnaSpeed แปลงเป็นสัญญาณไฟอนาล็อก 0-5V หรือ 0-10V ตามแต่ไฟที่ป้อนเข้ามา สูตรคำนวณเป็นไปตามรูปด้านล่าง



รูปที่ 36 แท็บ PWM ไขว้ค่าเซตอัพสำหรับสปินเดิล

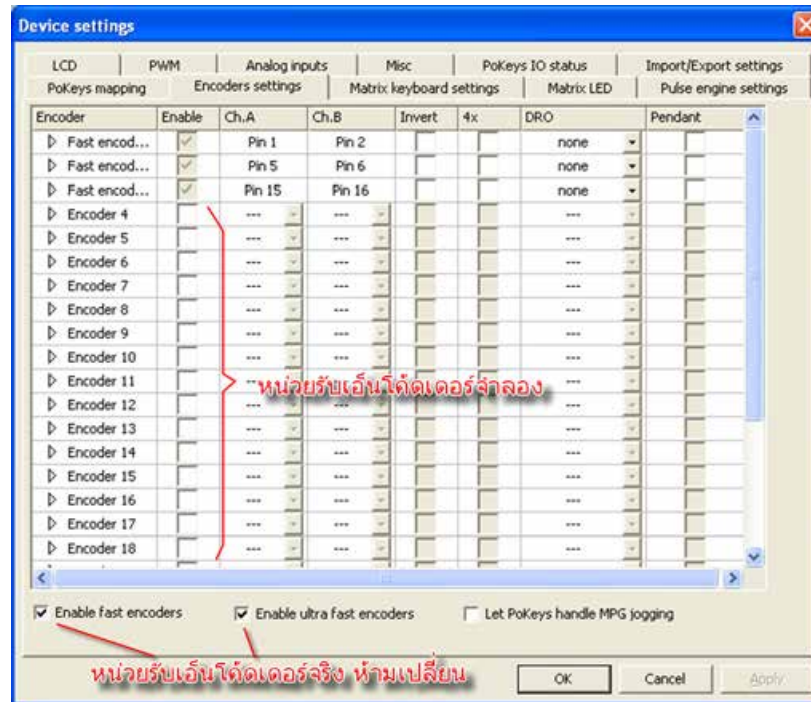
Encoder

PoKeys57E มีหน่วยรับเอ็นโค้ดเดอร์ความเร็วสูง (มีข้อจำกัดที่ความเร็วระดับหนึ่ง) 3 ช่องทาง และสูงมาก (เป็นฮาร์ดแวร์รับเอ็นโค้ดเดอร์โดยเฉพาะ) 1 ช่อง PoBob ถูกออกแบบมาให้ใช้หน่วยรับเอ็นโค้ดเดอร์ดังกล่าว ผู้ใช้สามารถต่อเอ็นโค้ดเดอร์จริงเข้ากับคอนเน็คเตอร์ Encoder (CN6)

นอกจากนี้ PoKeys57E ยังอนุญาตให้เราใช้พิน TTL จากคอนเน็คเตอร์ PK I/O (CN7) เป็นหน่วยรับเอ็นโค้ดเดอร์จำลองทางซอฟต์แวร์ ซึ่งเร็วเพียงพอสำหรับรับสัญญาณจากโรตารีเอ็นโค้ดเดอร์สวิตช์ (ดังรูปด้านล่าง) เหมาะสำหรับการใช้ปรับเปลี่ยนค่าบนจอ Mach3 เช่น Speed, Feed, Jog speed ฯลฯ



รูปที่ 37 โรตารีเอ็นโค้ดเดอร์สวิตช์



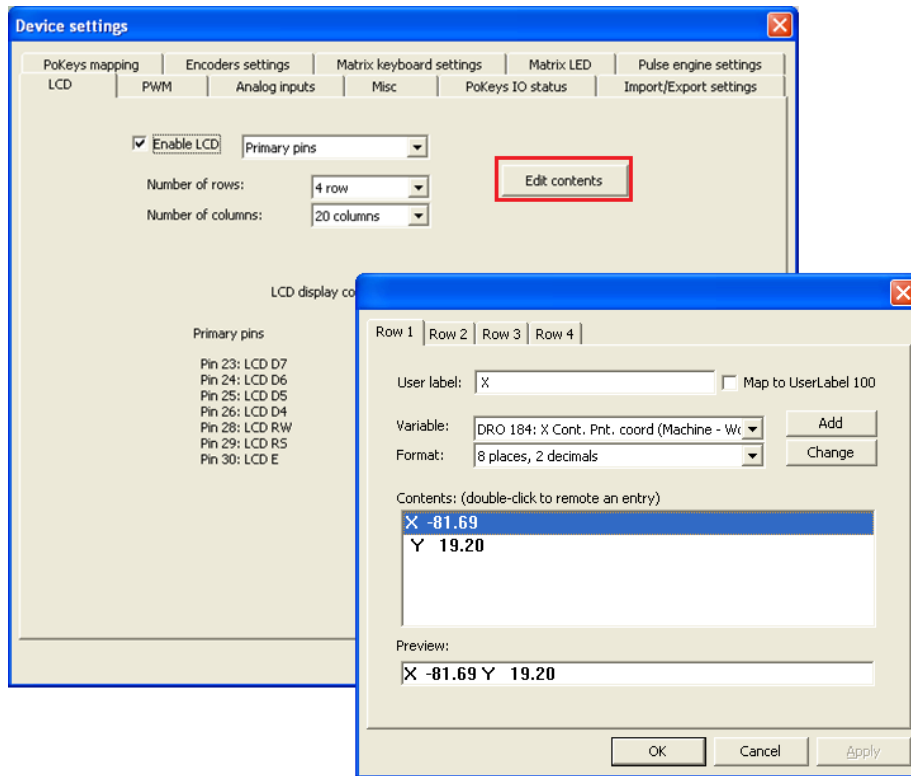
รูปที่ 38 ฟังก์ชัน Encoder

LCD

PoBob มีคอนเน็คเตอร์สำหรับติดตั้ง LCD เพื่อผู้ใช้งานสามารถใช้งานฟังก์ชันนี้ได้ง่าย หลังจาก Enable หรือ Disable ฟังก์ชันเราจะต้องจบโปรแกรม Mach3 ออกไปก่อนและเข้ามาใหม่ ตามรูปด้านล่างเป็นการเลือกใช้ LCD ขนาด 4 แถว 20 ตัวอักษร

หมายเหตุ หาก Enable LCD จะต้องมีฮาร์ดแวร์จริงติดตั้งอยู่เท่านั้น ไม่เช่นนั้นจะเกิดอาการเพี้ยนๆกับ PoKeys57E

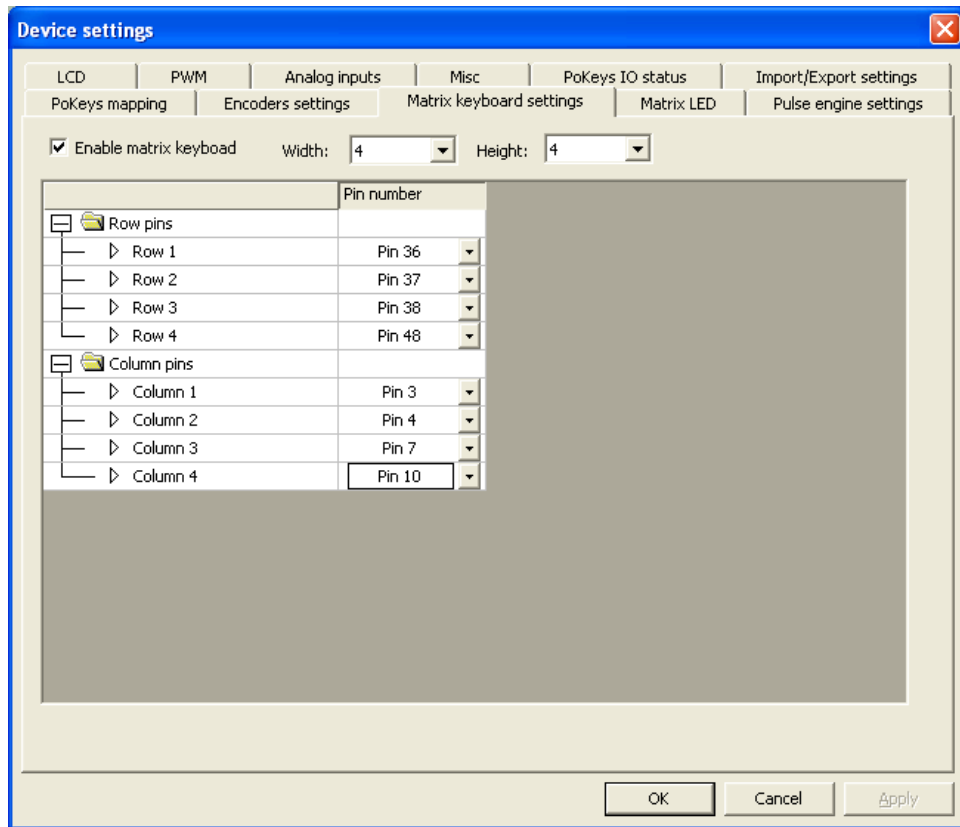
- User Label สำหรับพิมพ์อักษรที่ต้องการแสดง
- Variable เป็นตัวแปร DRO ของ Mach3 เราสามารถนำค่าของตัวแปรนั้นมาแสดงค่าได้
- Format เป็นรูปแบบการแสดงว่าเป็นกี่หลัก มีจุดทศนิยมกี่ตำแหน่ง
- กดปุ่ม Add เพื่อเพิ่มข้อความ, คลิกบนข้อความเพื่อแก้ไข, ดับเบิ้ลคลิกบนข้อความเป็นการลบออก



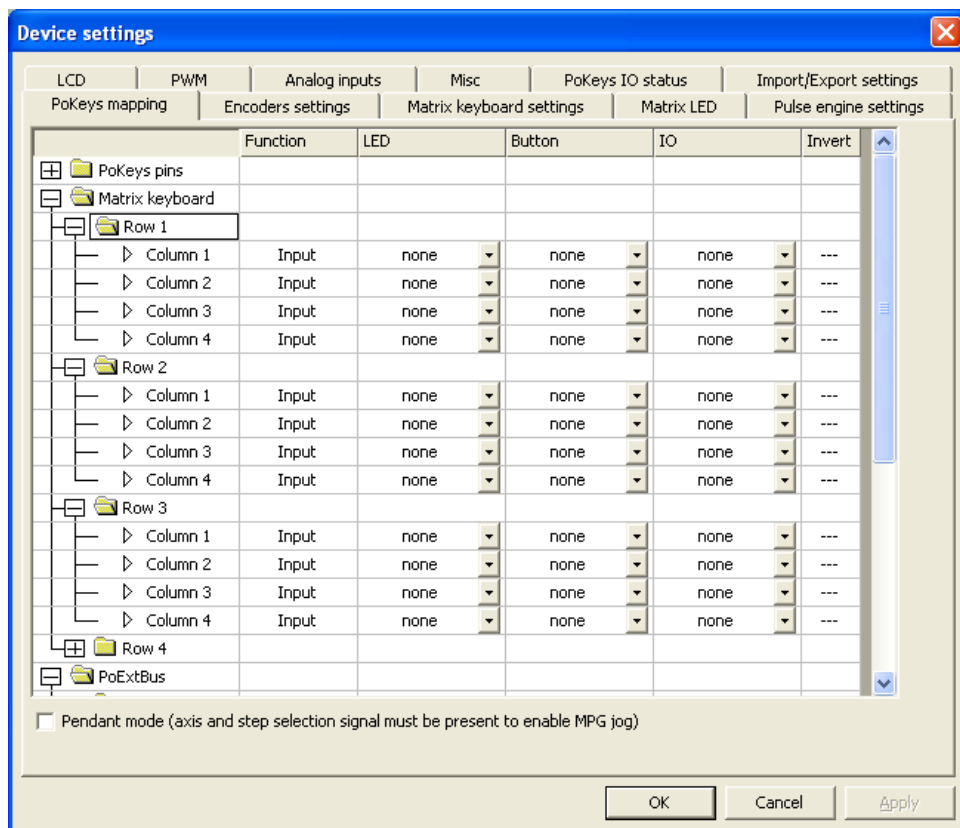
รูปที่ 39 ฟังก์ชัน LCD และการอีดิต

Matrix Keyboard

เราสามารถเลือกใช้พินที่ว่างที่คอนเน็คเตอร์ PK I/O (CN7) มาทำ matrix คีย์บอร์ดได้ ตัวอย่างเป็นการเลือกทำขนาด 4x4 ซึ่งจะได้คีย์บอร์ดจำนวน 16 ปุ่ม หลังจากที่เรเลือก Matrix คีย์บอร์ดเมื่อกลับไปดูแท็บ PoKeys Mapping จะปรากฏรูปโฟลเดอร์ Matric keyboard ให้เราสามารถตั้งค่าปุ่มทำงานเป็นฟังก์ชันอะไร



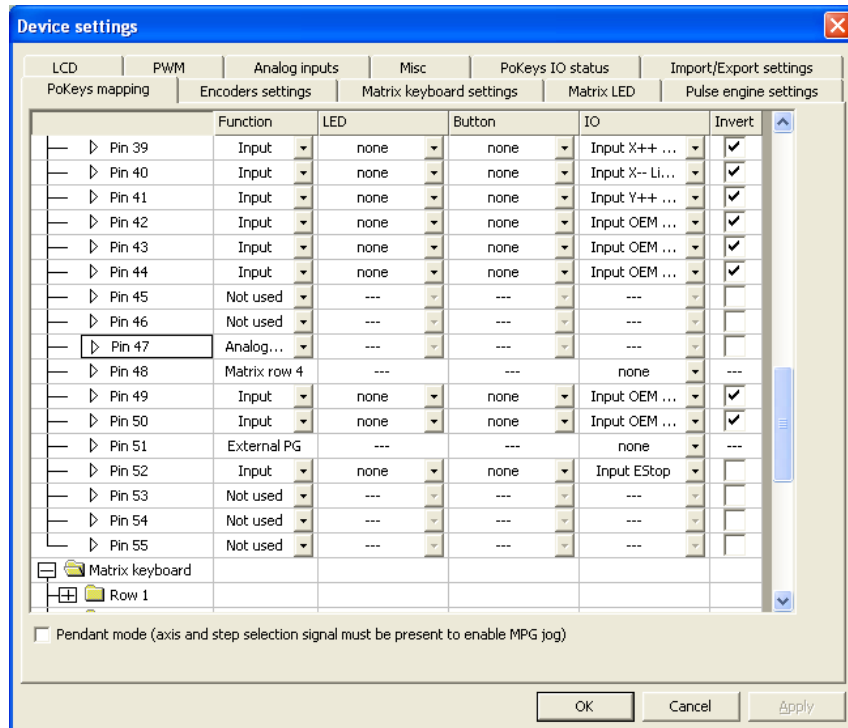
รูปที่ 40 กำหนดขนาด row และ column ในแท็บ Matrix keyboard ก่อน



รูปที่ 41 จากนั้นกำหนดหน้าที่ใน PoKeys Mapping

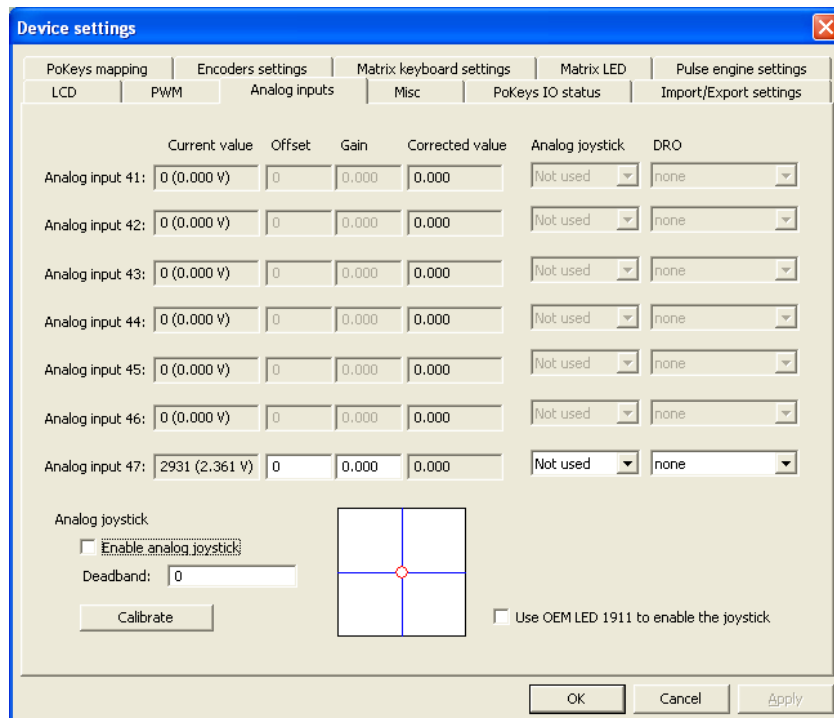
Analog Input

ที่คอนเน็คเตอร์ PK I/O (CN7) จะมีพิน 45,46,47 ซึ่งเป็นอนาล็อกอินพุทว่างอยู่ เราสามารถใช้พินดังกล่าวเป็นอนาล็อกอินพุทเพื่อวัดค่าไฟฟ้าได้



รูปที่ 42 กำหนด Pin47 เป็น Analog input เสียก่อน

เบื้องต้นกำหนดให้ Pin 47 เป็น Analog input ที่แท็บ PoKeys mapping ก่อนและถัดมาที่แท็บ Analog Inputs จะปรากฏขารับอนาล็อกจะแฉีกที่พ สังกเกตเห็นระดับไฟฟ้าวิ่งขึ้นวิ่งลง

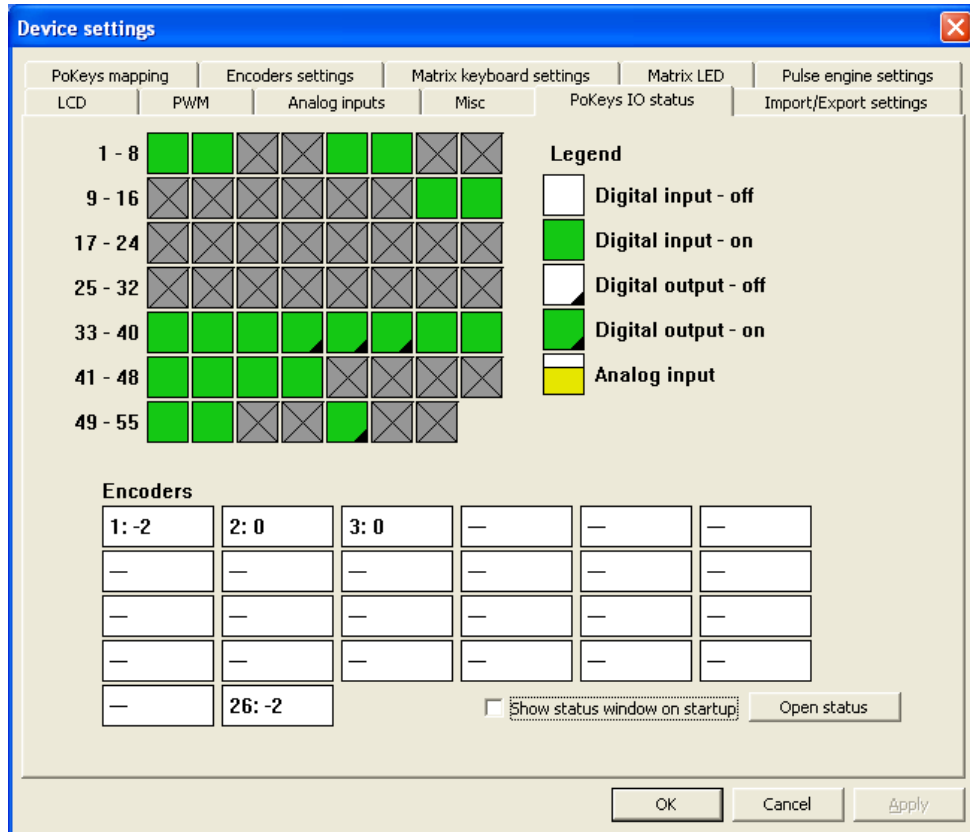


รูปที่ 43 เสร็จแล้วที่แท็บฟังก์ชัน Analog inputs ทำงาน

I/O Status

ในแท็บนี้ใช้ตรวจสอบสถานะของขาหรือพินต่างๆของ PoKeys57E ได้

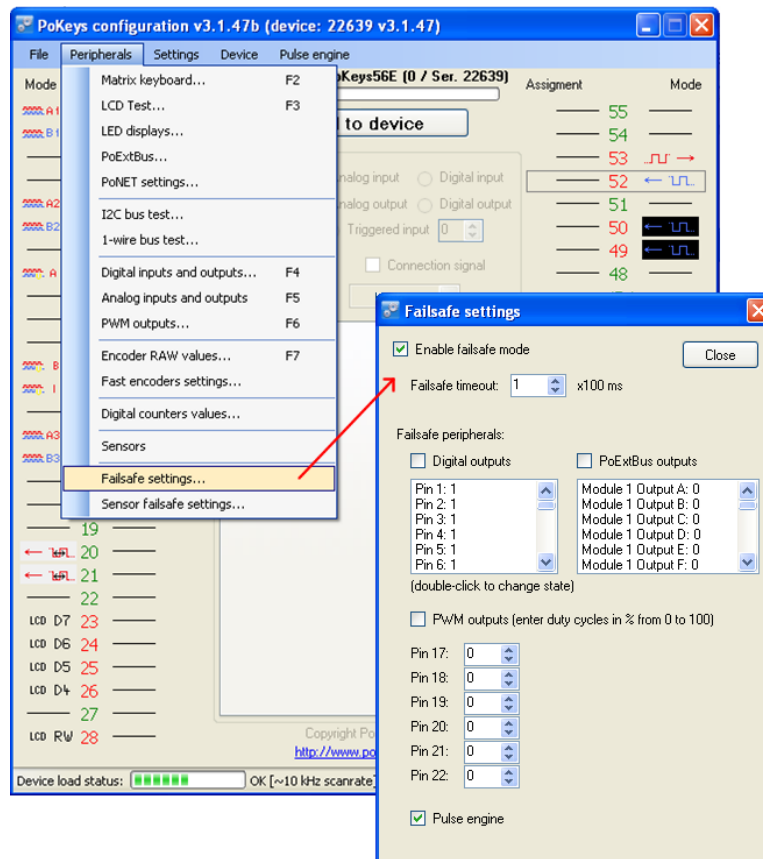
- Legend คือสัญลักษณ์ที่แสดงว่าเป็นอินพุต, เอาท์พุท, อนาล็อก มีสถานะเป็น on/off
- Encoders แสดงจำนวน count ที่ภาคเอ็นโค้ดเดอร์จับ
- Show status window on startup จะบังคับให้ Mach3 เปิดวินโดว์แสดงสถานะลอยขึ้นมา



รูปที่ 44 แท็บแสดงสถานะอินพุทเอาท์พุท

Failsafe

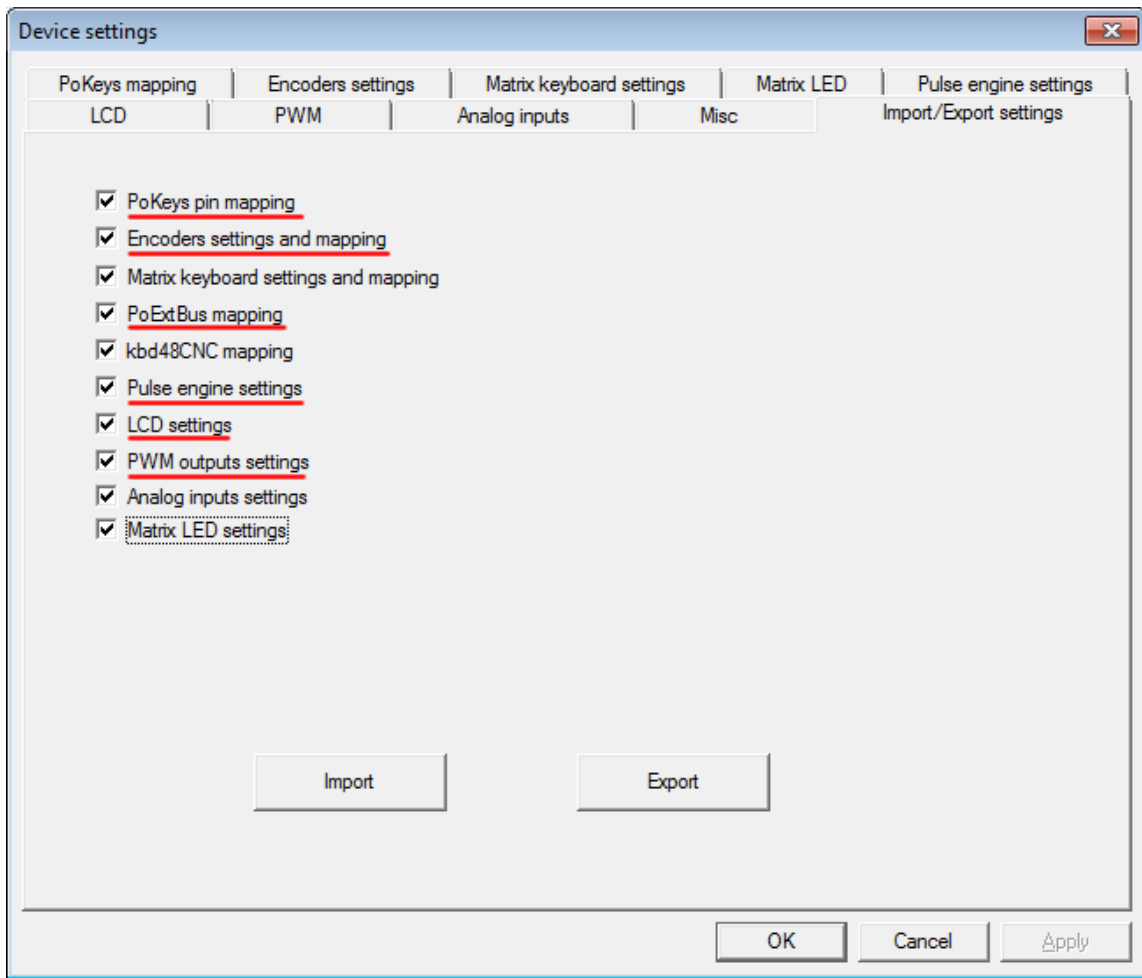
Failsafe เป็นฟังก์ชันป้องกันความล้มเหลว เมื่อ PoKeys57E ขาดการติดต่อจากซอฟต์แวร์ Mach3 เช่นสาย LAN หลุดฟังก์ชัน failsafe จะทำงานภายในระยะเวลาที่กำหนด รูปด้านล่างกำหนดให้ PoKeys57E หยุด Pulse Engine ซึ่งจุดนี้ทำให้สัญญาณ ChargePump หายตามไปด้วย หากต้องการให้เอาท์พุทใดเอาท์พุทหนึ่งทำงานก็สามารถดีกซ์ของ Digital Output และ PoExBus ก็ได้



รูปที่ 45 ตั้ง Failsafe ผ่านคอนฟิกรเตอร์

Import/Export Settings

การใช้งานในแท็บนี้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถนำเข้า (import) และส่งออก (export) ค่าคอนฟิกทั้งหมดหรือแค่บางรายการก็ได้ ตัวอย่างเช่นผู้ใช้ได้ออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลบน LCD และอยากจะเก็บคอนฟิกเฉพาะส่วนนี้เอาไว้ ก็ให้ติ๊กเฉพาะ LCD แล้วสั่ง export เก็บไว้เป็นไฟล์แยก เมื่อต้องการรูปแบบจอ LCD ของเดิมก็สั่ง import ไฟล์นั้นกลับคืนมา **หมายเหตุสำหรับ LCD หลังจาก import จะต้องปิด Mach3 แล้วเปิดเข้ามาใหม่

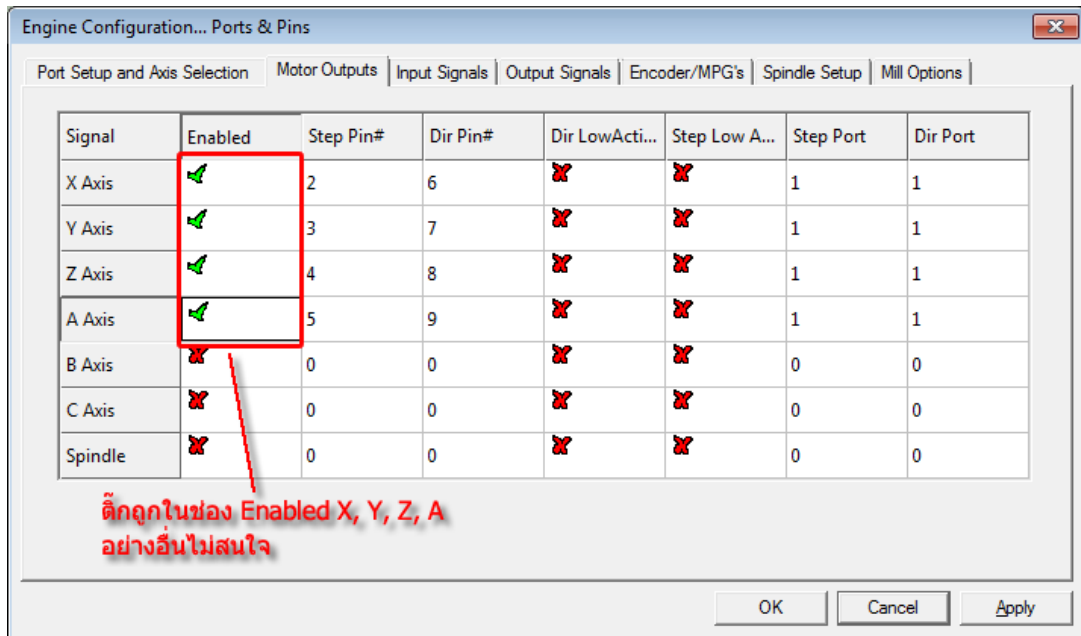


รูปที่ 46 แท็บ Import/Export Settings

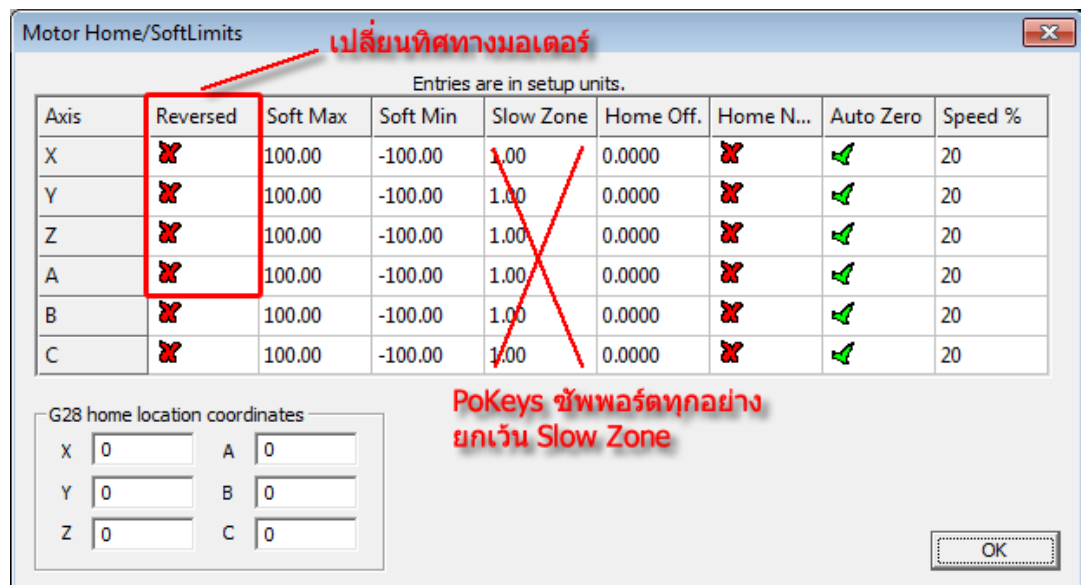
ตามรูปด้านบน ถ้าเราติ๊กหมดและสั่ง **import** จะเป็นการเซตค่า default ของ PoBob โดยที่รายการที่ขีดเส้นใต้สีแดง เป็นอุปกรณ์หลักที่ซัพพอร์ตโดยฮาร์ดแวร์ของ PoBob

การตั้งค่า Mach3

นอกเหนือจากการแมปปิ้งและตั้งค่าในแท็บฟังก์ชันต่างๆที่ปลั๊กอิน PoKeys57E แล้ว เรายังคงต้องตั้งค่าคอนฟิกในส่วนของ Mach3 ตามปกติอีกด้วย เช่นว่าการ Enabled แกนมอเตอร์, การตั้งค่า Home และ Soft Lime, ค่า หน่วงเวลาปิดเปิดสปินเดิล, การกำหนดใช้สัญญาณ input/output (ถ้าต้องการใช้งานผ่าน Mach3), การจูนและตั้ง Step per unit ของมอเตอร์แกนต่างๆ ฯลฯ



รูปที่ 47 โมชั่นคอนโทรลเลอร์จะทำงานได้ต้อง Enabled ก่อน



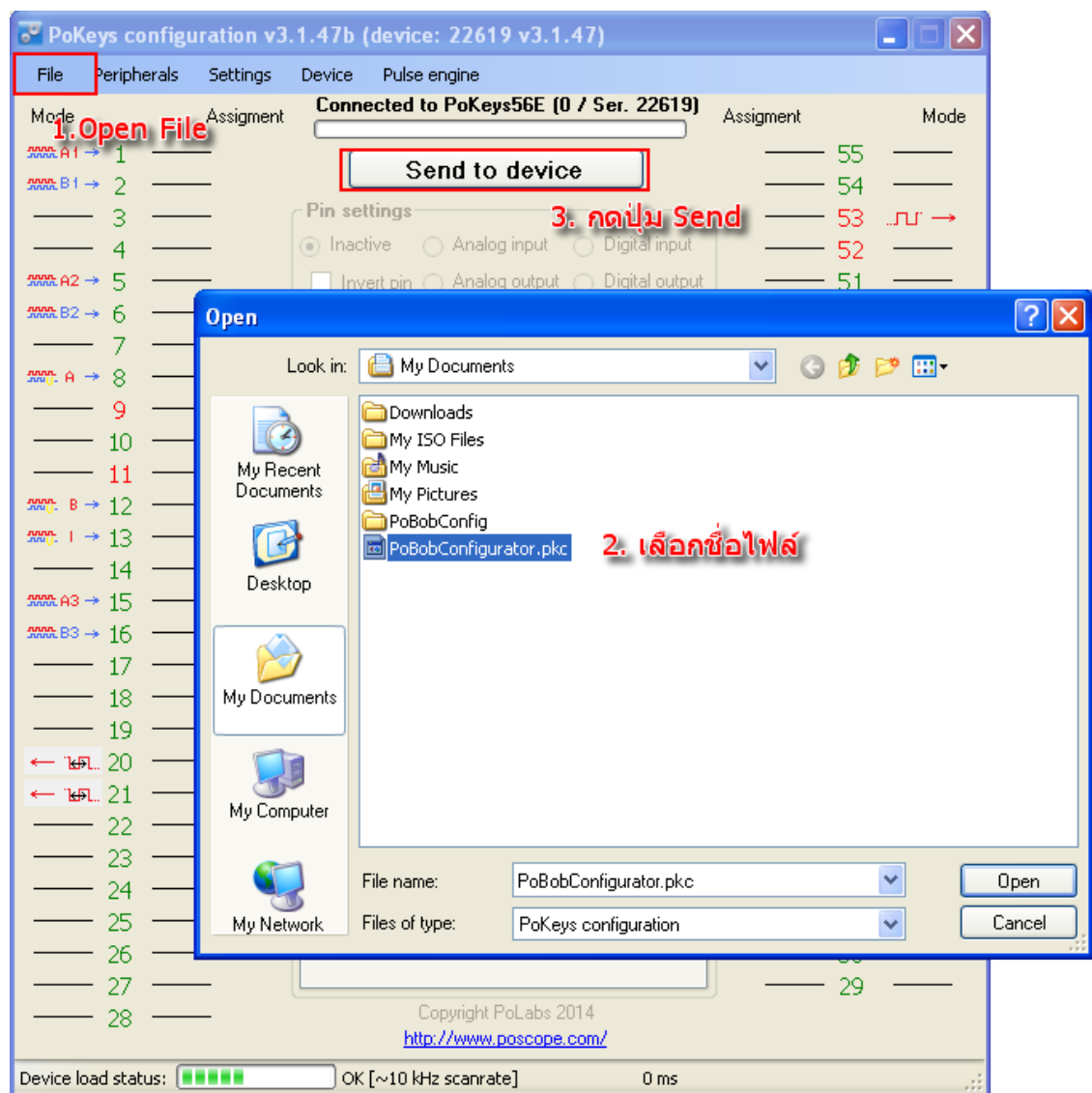
รูปที่ 48 Home/SoftLimits ยังใช้เหมือนเดิม ยกเว้น slow zone

การโคลนนิ่งฮาร์ดแวร์และปลั๊กอินคอนฟิก (Hardware & Plugin Config Cloning)

การโคลนนิ่งในที่นี้เป็นแบ็คอัพปลั๊กอินคอนฟิกออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์และฮาร์ดแวร์ คอนฟิกจากเครื่องหนึ่งและคืนค่าคอนฟิกดังกล่าวให้อีกเครื่องหนึ่ง วัตถุประสงค์และการดำเนินการคล้ายคลึงกับหัวข้อ [Import/Export Settings](#) แต่กรณีนี้จะเป็นการล้วงลูก (hack) เป็นการดำเนินการที่ไม่ผ่านซอฟต์แวร์ปลั๊กอิน – ปกติการเมื่อเราเปลี่ยนแปลงหรือตั้งค่าใดๆในปลั๊กอินๆ มันจะเขียนข้อมูลไว้สองที่คือ ฮาร์ดแวร์ PoKeys57E และไฟล์คอนฟิก การล้วงลูกในที่นี้คือการไปแบ็คอัพคอนฟิกทั้งสองดังกล่าวมาเก็บไว้ การนำไปใช้ด้วยการคืนค่าดังกล่าวลงบนฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ชุดใหม่ แต่มีข้อแม้ว่าต้องแก้ไข Serial number ในคอนฟิกไฟล์ให้ตรงกับฮาร์ดแวร์ตัวใหม่ด้วย เราสามารถใช้ Notepad หรือโปรแกรมอีดิตเตอร์อื่นๆแก้ไข Serial number ดังที่ปรากฏด้านล่าง

Import Settings

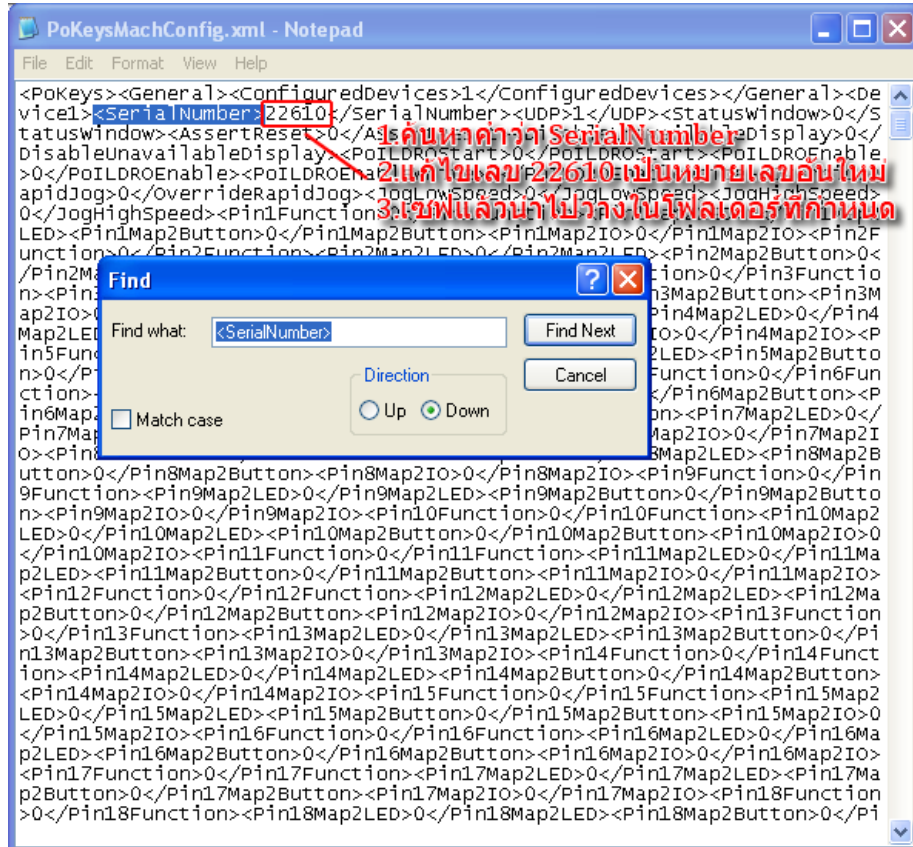
รูปด้านล่างแสดงการอินพอร์ตไฟล์คอนฟิก จากที่ CNCRoom เตรียมไว้ให้ลงบนตัวฮาร์ดแวร์ของ PoKeys57E โดยตรง



รูปที่ 49 แสดงการอิมไฟล์คอนฟิกไฟล์ลงฮาร์ดแวร์โดยตรง

ปลั๊กอินคอนฟิกไฟล์

คอนฟิกไฟล์ PoKeysMachConfig.xml ที่ได้จากการแบ็คอัพเอาไว้ จะสมบูรณ์ 100% ก็ต่อเมื่อเราแก้ไข serial number ให้ตรงกับหมายเลข PoKeys57E ตัวใหม่



รูปที่ 50 แสดงการใช้ Notepad แก้ไขไฟล์ PoKeysMachConfig.xml

เมื่อได้ไฟล์ที่แก้ไขหมายเลข serial number ให้เป็นของตัวปัจจุบันแล้วให้ก๊อปปี้ไฟล์ลงไฟล์เครื่องดังต่อไปนี้ เสร็จแล้วให้เปิดใช้ Mach3 ปกติ

Windows 7/8

C:\Users\your name\AppData\Local\PoKeysMachConfig.xml

Windows XP

C:\Documents and Settings\your name\Local settings\Application Data\PoKeysMachConfig.xml

หมายเหตุ

- วิธีการนี้เป็นเพียงทางเลือกหนึ่งเท่านั้น – วิธีการที่ง่ายและมีประสิทธิภาพกว่าได้แก่การอิมพอร์ตเอ็กพอร์ตคอนฟิกตามปกติ ให้ดูหัวข้อ หัวข้อ [Import/Export Settings](#)
- คำว่า **your name** หมายถึงชื่อ account ที่เราทำการล็อกอินในวินโดวส์, การเข้าถึงไฟล์เครื่องด้านบนผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์ระดับ Admin

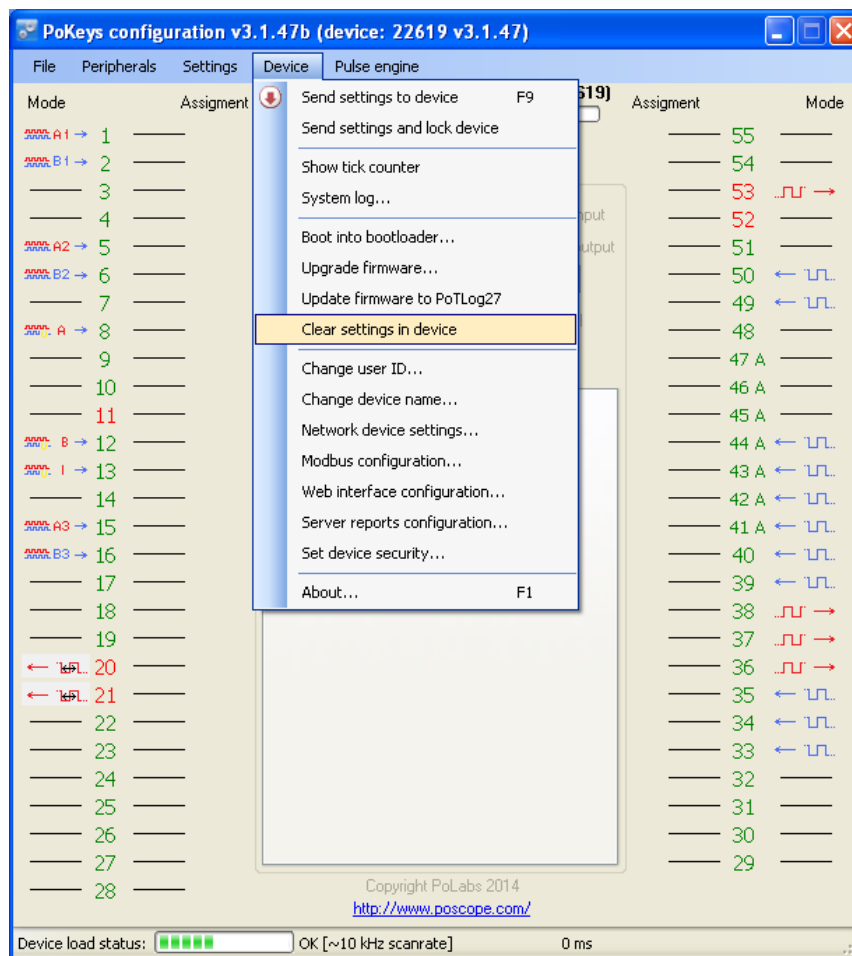
การล้างคอนฟิก (Clean up)

การล้างคอนฟิกให้กลับไปเป็นค่าเดิมของโรงงาน ซึ่งต้องทำอยู่สองจุด คือ (1) Clear Settings อันนี้จะล้างค่าคอนฟิก จากตัวฮาร์ดแวร์ PoKeys57E และ (2) ลบคอนฟิกไฟล์ อันนี้จะลบไฟล์ PoKeysMachConfig.xml ออกจาก โพลเดอร์ที่ปลั๊กอินเก็บค่าเอาไว้

เมื่อล้างคอนฟิกสำเร็จ เวลาที่เราเปิด Mach3 ขึ้นมาใหม่เราจะต้องทำการคอนฟิกตั้งแต่เริ่มแรกอีกครั้ง

Clear Settings

ไปที่เมนูของคอนฟิกูเรเตอร์ Device -> Clear settings in device



รูปที่ 51 เคลียร์ค่าคอนฟิกใน PoKeys57E ผ่านคอนฟิกูเรเตอร์

ลบคอนฟิกไฟล์ PoKeysMachConfig.xml

ให้ผู้ใช้เข้าโปรแกรม Windows Explorer และไล่ตามไปลบไฟล์ชื่อ PoKeysMachConfig.xml ถ้าดับของชื่อ โพลเดอร์เป็นดังนี้ – อีกวิธีหนึ่งที่สะดวกด้วยการใช้ Windows Explorer ค้นหาเสร็จแล้วเปลี่ยนชื่อไปเป็นอย่างอื่น

Windows 7/8

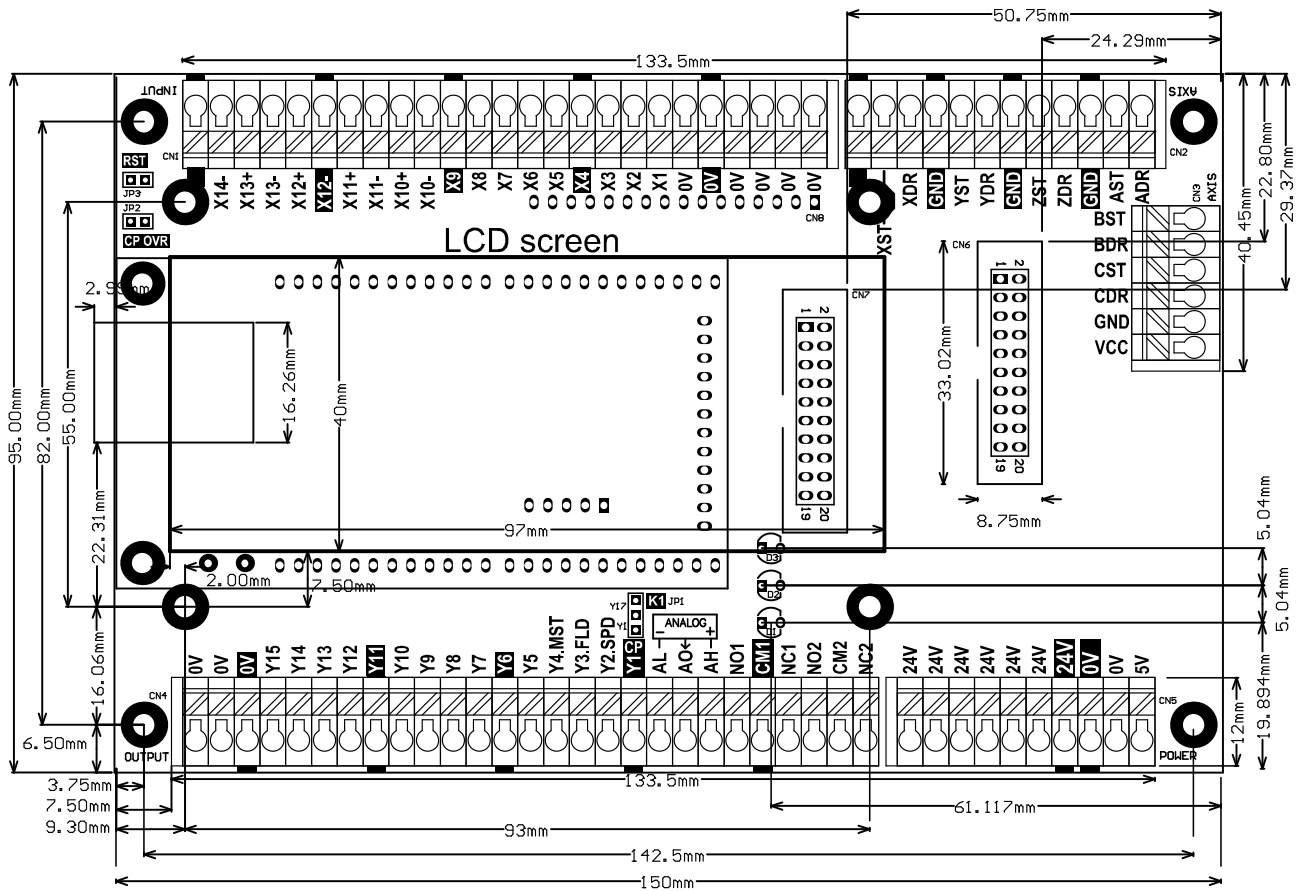
C:\Users\your name\AppData\Local\PoKeysMachConfig.xml

Windows XP

C:\Documents and Settings**your name**\Local settings\Application Data\PoKeysMachConfig.xml

หมายเหตุ คำว่า **your name** หมายถึงชื่อ **account** ที่เราทำการล็อกอินในวินโดวส์, การเข้าถึงไฟล์เตอร์ด้านบน
ผู้ใช้จะต้องมีสิทธิ์ระดับ **Admin**

Appendix I ขนาด, น้ำหนัก, กระแสไฟฟ้า



รูปที่ 52 แสดงค่าพิกัดของบอร์ด PoBob

- ขนาด 94x150x35 มม (ไม่รวมจอ LCD)
- น้ำหนัก 160 g (ไม่รวมจอ LCD)
- กระแสไฟฟ้า

ไฟเลี้ยง (Vdc)	กระแส (mA)
9	240
12	190
24	110

*หมายเหตุ กระแสในตารางเป็นกระแสวัดได้จริงจากบอร์ดเปล่า (ไม่ได้ต่อโหลดอะไร), เมื่อติดตั้ง LCD จะกินไฟเพิ่มอีกประมาณ 25 mA

แนะนำให้ใช้ **Power Supply 24Vdc 3A** เป็นอย่างน้อยสำหรับเลี้ยง PoBob + PoKeys57E และการต่อใช้งานเครื่องมินิซีเอ็นซีขั้นพื้นฐานเช่นระบบที่มี ไดรฟ์แยกแกน, มีสวิตช์โฮม, ลิมิต (ไดรฟ์แยกแกนแบบไฟ DC จะต้องมีไฟเลี้ยงของตัวเองอย่างเพียงพอ และมีเหลือให้ PoBob อย่างน้อย 1A กรณีที่ใช้แหล่งจ่ายไฟเดียวกัน) กรณีที่มีโหลดเพิ่มเติมเช่นว่ามี รีเลย์, เซนเซอร์, เอ็นโค้ดเดอร์, ดวงไฟสถานะ ฯลฯ ก็ให้เพิ่มขนาด Power supply ตามที่ ตามที่โหลดจะกิน

Appendix II Pin Mapping

ตารางในหน้านี้เป็นตารางอ้างอิงสำหรับแมปปิ้งขาหรือพินของ PoKeys57E กับ PoBob

Input Terminal	
PoKeysPin#	Function
52	X1.ESTOP
31	X2.LIMIT
32	X3.HOME
33	X4.PROBE
35	X5
39	X6
40	X7
41	X8
34	X9
42	X10
43	X11
44	X12
49	X13
50	X14

PK I/O Connector			
PoKeysPin#	PK I/O pin#	Fucntion	Special
36	3	general I/O	
37	4	general I/O	
38	5	general I/O	
48	6	general I/O	
47	7	general I/O	ANA7
46	8	general I/O	ANA6
45	9	general I/O	ANA5
3	10	general I/O	
4	11	general I/O	
7	12	general I/O	
10	13	general I/O	
14	14	general I/O	
17	15	general I/O	PWM1
18	16	general I/O	PWM2
19	17	general I/O	PWM3
22	18	general I/O	PWM6

Output Terminal	
PoKeysPin#	Function
53	Y1.CP
PoExtBus1.A	Y2.SPD
PoExtBus1.B	Y3.FLD
PoExtBus1.C	Y4.MST
PoExtBus1.D	Y5
PoExtBus1.E	Y6
PoExtBus1.F	Y7
PoExtBus1.G	Y8
PoExtBus1.H	Y9
PoExtBus2.A	Y10
PoExtBus2.B	Y11
PoExtBus2.C	Y12
PoExtBus2.D	Y13
PoExtBus2.E	Y14
PoExtBus2.F	Y15
PoExtBus2.G	Y16.SPD (K2)
PoExtBus2.H	Y17.FLD (K1)

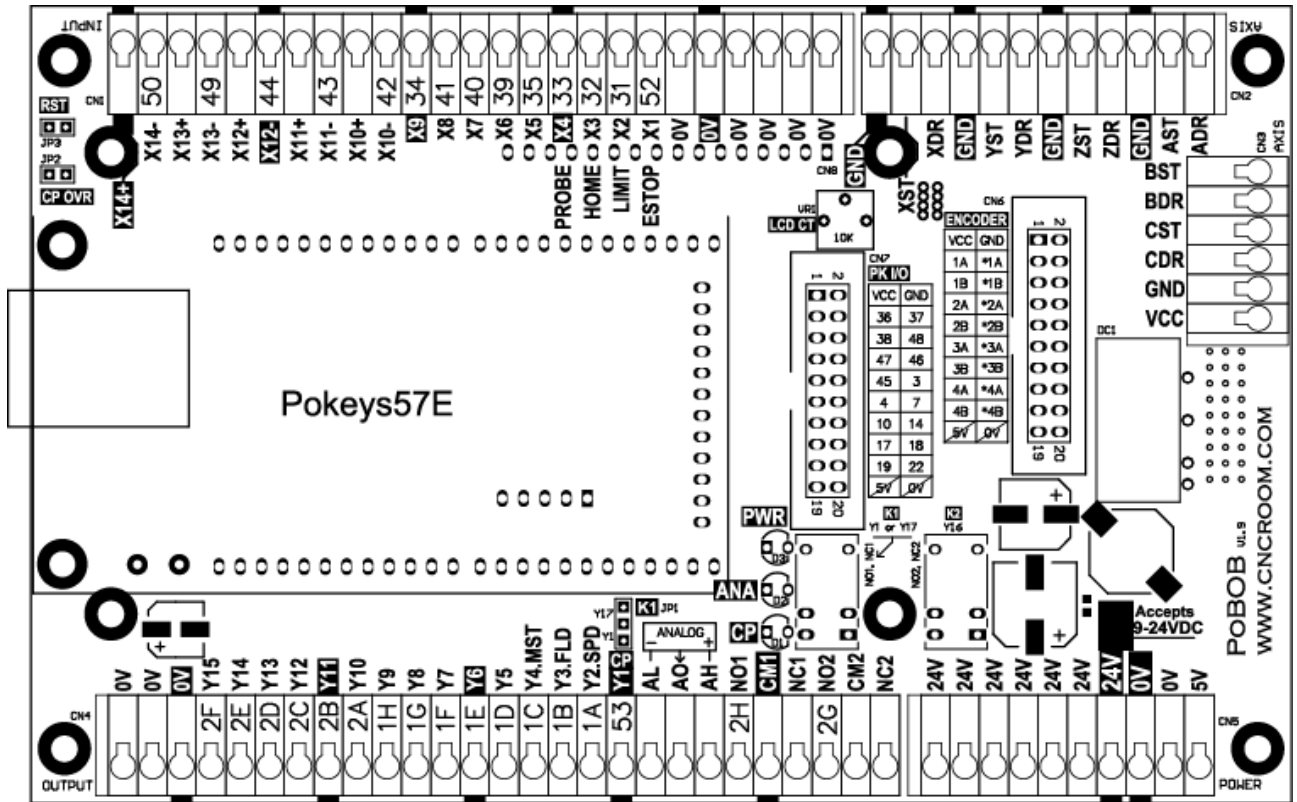
Encoder Connector		
PoKeysPin#	EncoderPin#	Function
1	3,4	EN1.A
2	5,6	EN1.B
5	7,8	EN2.A
6	9,10	EN2.B
15	11,12	EN3.A
16	13,14	EN3.B
8	15,16	EN4.A
12	17,18	EN4.B

PMW Function	
PoKeysPin#	Function
20	PWM for AnaSpeed circuit
21	PWM for LCD backlight

N/C General I/O Function		
PoKeysPin#	Fucntion	Special
27	general I/O	-
55	general I/O	1Wire
13	general I/O	I4 index

ตารางแสดงขา PoKeys57E และ PoBob

Appendix III Board Layout for wiring



Appendix IV ปัญหาและการแก้ไข

ปกติไฟวงจรด้าน PoKeys57E อยู่ที่ประมาณ 5.3Vdc ซึ่งสามารถตรวจวัดได้จากขั้ว VCC, GND (ด้าน AXES 2) ถ้าผู้ใช้มีต่อวงจรเพิ่มเติมและใช้ไฟ VCC-GND จนทำให้ระดับไฟต่ำกว่า 5.1Vdc ให้พิจารณาใช้ภายนอก *การต่อใช้ไฟภายนอกให้ปรึกษา CNCRoom

ปัญหาซอฟต์แวร์มองไม่เห็น PoKeys57E

<สาเหตุ> firewall บล็อกแพ็กเก็ตไม่ให้ส่งวิ่งผ่านได้ <แก้ไข> ตั้ง firewall ใหม่ หรือ disable ทิ้งไป

<สาเหตุ> อยู่คนละวงหรือคนละ sub net, <แก้ไข> ให้ตั้ง ip address อยู่ในวงเดียวกันเช่น 192.168.1.200 , 192.168.1.201

ปัญหามีอาการเดินกระตุกๆ

<สาเหตุ> Bandwidth ของเครือข่ายโดนรบกวน <แก้ไข> ให้ต่อสาย LAN ตรงระหว่าง PoKeys57E กับเครื่องคอมพิวเตอร์

<สาเหตุ> เครื่องคอมพิวเตอร์มี Wifi ใช้เน็ตเวิร์คร่วม <แก้ไข> ให้ disable Wifi

<สาเหตุ> เปิดใช้ฟังก์ชัน LCD แต่ไม่มีจอ LCD จริงๆติดตั้งอยู่ <แก้ไข> ให้ไปที่คอนฟิกและ disable การใช้งาน LCD

ปัญหาแกนมอเตอร์ขยับเมื่อปิดเปิดรีเลย์และโซลินอยด์วาล์ว

<สาเหตุ> ไฟเลี้ยงบอร์ด PoBob และ motor driver โดนรบกวนจากไฟกระชาก (surge) จากคอยล์

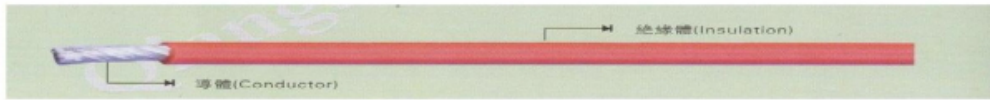
<แก้ไข> ให้ต่อ diode ครอบคอยล์รีเลย์ หรือโซลินอยด์วาล์วเพื่อขจัดไฟ flyback

<แก้ไข> ให้อนุกรมใช้คหรือฟิลเตอร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพไฟเลี้ยงก่อนป้อนให้กับ PoBob และ driver

ปัญหาป้อนไฟแล้วไม่มี LED ติดเลยสักดวง

<สาเหตุ> พิวส์ขาดเนื่องจากป้อนไฟกลับขั้วหรือป้อนไฟเกิน 24Vdc <แก้ไข> เปลี่ยนฟิวส์ F1 ซึ่งอยู่ใต้ขั้วต่อไฟเข้า 24V

Appendix V ขนาดสายไฟ



导体/conductor			绝缘体/Insulator		电气特性 Electrical Characteris tic	截面 面积	允载电流 Permissi ble ampacity 20℃-AMR	包装规格 Packing
线号 AWG	导体构造 Construction No. x φ mm	直径 Diameter (mm)	绝缘厚度 Insulator Thick (mm)	完成外径 Over Diameter (mm)	导体电阻 Realst. max Cuc, c20℃ (ohm/km)	(毫米* 毫米)	安培 (A)	米/卷 Mt/coils
30	20/0.06 11/0.08	0.30	0.55	1.20	331.00	0.05	0.80	100
28	28/0.06 16/0.08	0.36	0.55	1.30	227.20	0.08	1.25	100
26	42/0.06 30/0.08	0.46	0.55	1.50	123.00	0.14	3.50	100
24	70/0.06 40/0.08	0.61	0.55	1.60	97.60	0.20	5.00	100
22	110/0.06 60/0.08	0.78	0.55	1.70	88.60	0.33	8.73	100
20	180/0.06 100/0.08	0.92	0.55	1.80	62.50	0.50	13.87	100
18	270/0.06 150/0.08	1.19	0.55	2.30	39.50	0.75	22.00	100
16	455/0.06 252/0.08	1.53	0.8	3.00	24.40	1.27	35.00	100
15	856/0.05 336/0.08	1.69	0.8	3.10	20.02	1.68	42.00	100
14	720/0.06 400/0.08	1.78	0.9	3.50	15.60	2.07	55.60	100
13	1296/0.05 500/0.08	2.06	0.95	4.00	12.50	2.50	65.00	100
12	1100/0.06 680/0.08	2.48	1.00	4.50	9.80	3.40	88.40	100
11	1171/0.05 788/0.08	2.59	1.00	4.60	7.38	3.96	100.0	100
10	1780/0.06 1050/0.08	3.06	1.00	5.50	6.30	5.30	140.6	100
8	2933/0.06 1650/0.08	3.75	1.50	6.80	4.20	8.29	200	100

รูปที่ 53 ตารางขนาดสายไฟของยี่ห้อหนึ่ง ซึ่งแต่ละยี่ห้อจากต่างกันไป