

## ET-EXP4

### ET-EXP4 CPU + ET-EXP4 I/O 1

- BASIC STAMP II SX
- MOTOROLA
- MCS-51



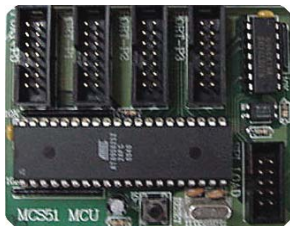
Multi Microcontrollers Training System

#### ชุดทดลอง

ไมโครคอนโทรลเลอร์ ... ที่มีครบทุก CPU ที่คุณต้องการ เพราะโลกนี้ไม่ได้มีไมโครคอนโทรลเลอร์เพียงเบอร์เดียวที่เหมาะสมกับงานทุกงาน แต่ละเบอร์แต่ละตระกูลก็เหมาะสำหรับงานแต่ละประเภท เราจึงขอเสนอทางเลือกของการเรียนรู้ ที่คุณไม่ถูกจำกัดให้รู้แค่ CPU เบอร์เดียว ET-EXP4 ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 ตระกูล ที่อยู่ภายในชุดฝึกเพียงชุดเดียว ที่มีให้คุณครบ พร้อมทั้งชุดขยายการต่อทดลองการใช้งาน I/O ต่างๆ และยังมีชุดทดลอง I/O แบบใหม่ต่างๆ ที่คุณสามารถต่อขยายการทดลองในอนาคตต่อไปได้อีกด้วยจากที่งาน อีทีที ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ ET-EXP4 นับเป็นชุดทดลองสำหรับการศึกษารียนรู้ทางด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ครบถ้วนสมบูรณ์แบบที่สุด โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ PC เป็นตัวเขียนโปรแกรม แล้ว LOAD เข้าทดสอบการทำงานเข้าในตัว CPU ได้เลย สามารถศึกษา CPU ในตระกูล MCS51 ที่นิยมใช้กันในขณะนี้ หรือศึกษา CPU ในตระกูล 68HC11 ของ MOTOROLA ที่มีใช้อยู่ในเครื่องมือต่างๆ มากมายจากต่างประเทศ นอกจากนี้ ชุดฝึกนี้ยังสามารถทำการทดลอง CPU ในตระกูล PIC ในแบบภาษา BASIC STAMP II SX ได้อีกด้วย เปิดแนวคิดความคิดใหม่ๆ เรื่องการเรียนรู้ของไมโครคอนโทรลเลอร์ ในรูปแบบของภาษา BASIC พร้อมกันนี้ชุดยังมีเครื่องมือวัดที่จำเป็น ให้ใช้งานร่วมกันได้อีกด้วย เช่น LOGIC PROBE, FREQUENCY COUNTER หรือ FUNCTION GENERATOR ...

#### ชุดทดลอง ET-EXP4

จะแบ่ง ... แยกวงจรออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ “ ชุดแผงวงจรหลัก (ET-EXP4 CPU) ” และ “ แผงวงจรส่วน I/O (ET-EXP4 I/O 1) ” โดยแผงวงจร I/O ก็จะมีการผลิตชุดใหม่ๆ ออกมาสนับสนุนการทดลองอีก โดยคุณก็ยังสามารถใช้ชุดแผงวงจรหลัก ET-EXP4 CPU เดิมใช้ทำการทดลองกับชุด I/O ใหม่ๆ ได้ต่อไป พร้อมกันนี้ได้พัฒนาระบบใหม่ของสายเชื่อมต่อบอร์ด I/O ในส่วนต่างๆ ที่ใช้ทดสอบกับ CPU นั้นๆ ด้วยระบบสายแพร พร้อมหัว CONNECTOR แบบมีหัว LOCK ป้องกันการต่อสายผิด ตัดปัญหาการต่อสายผิด ที่อาจทำให้อุปกรณ์ชุดฝึกของคุณเสียหายได้ คุณสามารถทดสอบได้โดยรวดเร็ว และถูกต้องอุปกรณ์ไม่เสียหาย โดยคุณไม่จำเป็นต้องหาสายไฟมาทำการปลอก มาตัด มาต่อ อีกต่อไป ...



#### CPU MCS51

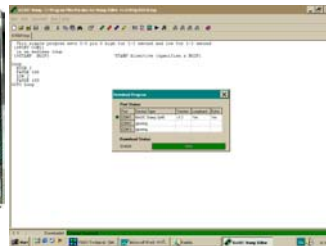
เขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ PC เสร็จแล้ว LOAD โปรแกรมทดสอบการทำงานลงในตัว CPU ได้เลยโปรแกรม DOWNLOAD ทำงานบน WINDOWS



โปรแกรม DOWNLOAD



#### BASIC STAMP



เขียนโปรแกรมในรูปแบบภาษา BASIC STAMP II SX ของบริษัท PARALLAX เขียนโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ PC แล้ว LOAD โปรแกรมลงในตัว CPU ด้วยโปรแกรม DOWNLOAD



สาย DOWNLOAD



#### CPU MOTOROLA

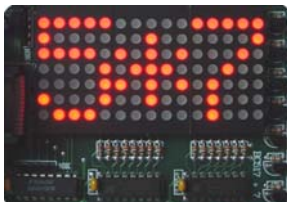
เขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ PC แล้ว LOAD โปรแกรมลงในตัว CPU ได้เลย



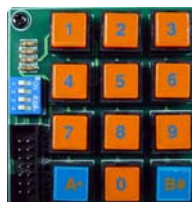
ชุดทดลอง LED  
ชุดทดลอง 7-SEGMENT



ชุดทดลอง LCD DISPLAY ขนาด  
16 ตัวอักษร 2 บรรทัด



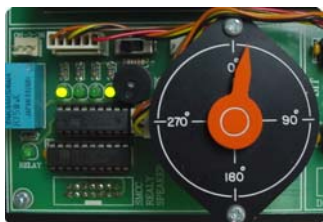
ชุดทดลอง DOT MATRIX LED  
DISPLAY



ชุดทดลอง DIP SW  
ชุดทดลอง KEYBOARD



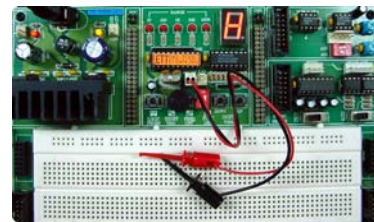
ชุดทดลอง DIP SW  
ชุดทดลอง KEYBOARD



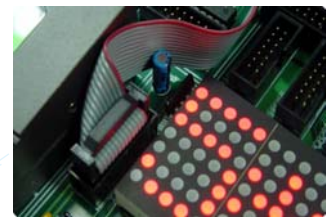
ชุดทดลอง STEPPING MOTOR



ชุดทดลอง DC MOTOR พร้อม  
SENSOR ทดสอบการหมุน



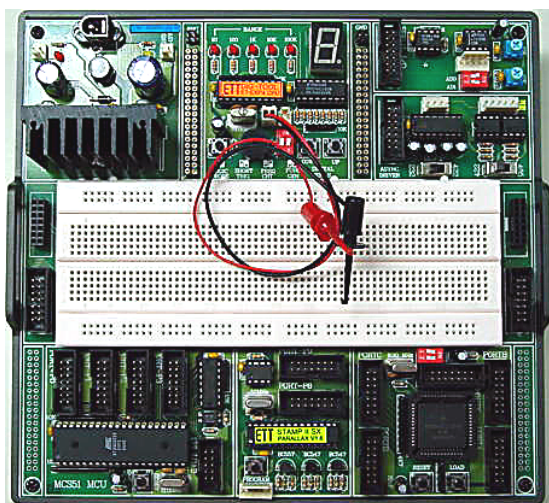
วงจรชุดส่วนเครื่องมือวัด พร้อม  
PROJECT BOARD



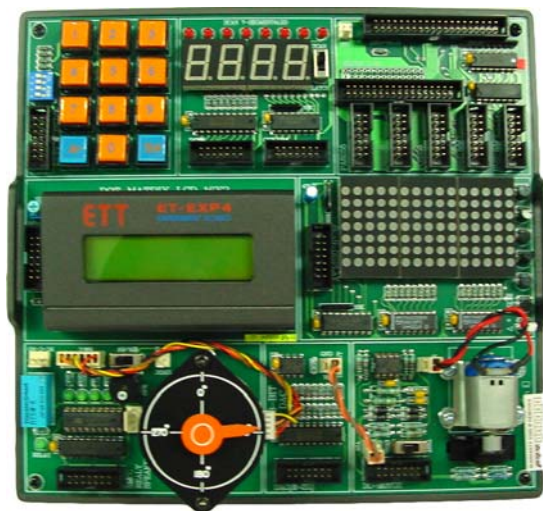
CONNECTOR แบบมีขา LOCK  
ป้องกันการต่อสายผิด

BASIC STAMP II SX / MOTOROLA / MCS51

ET-EXP4 CPU



ET-EXP4 I/O 1



คุณสมบัติทางเทคนิคชุดทดลอง แยกเป็นบอร์ด CPU หลัก ET-EXP4 CPU และ บอร์ด INTERFACE ET-EXP4 I/O 1

## คุณสมบัติทางเทคนิคบอร์ด ET-EXP4 CPU

วงจร POWER SUPPLY แบบ REGULATE ขนาด +5VDC และ +12VDC  
มีชุดเครื่องมือ DIGITAL TOOL LOGIC PROBE, FREQUENCY COUNTER, FUNCTION GENERATOR

มี PROJECT BOARD ขนาด 840 จุด (178 x 67 x 8 mm.)

วงจรหลักของ CPU MCS51 CPU เบอร์ AT89S8252 หน่วยความจำภายใน 8KBYTE แบบ FLASH MEMORY

วงจรหลักของ CPU 68HC11 CPU เบอร์ MC68HC811 หน่วยความจำภายใน 2KBYTE แบบ FLASH MEMORY

วงจรหลักของ CPU BASIC STAMP 2 SX

วงจร LINE DRIVER สำหรับ PORT แบบ RS232, RS422, RS485

วงจรทดลอง I/O แบบ SERIAL I/O เช่น A TO D ขนาด 12 BIT เบอร์ LTC1298, SERIAL EEPROM เบอร์ AT93C46

## คุณสมบัติทางเทคนิคบอร์ด ET-EXP4 I/O

มีชุดทดลอง INPUT แบบ DIP-SWITCH 4 จุดทดสอบ

มีชุดทดลอง INPUT แบบ INPUT KEYBOARD ขนาด 4x3

มีชุดทดลอง LED DISPLAY ขนาด 8 จุดทดสอบ

มีชุดทดลอง LED 7 SEGMENT จำนวน 4 หลัก

มีชุดทดลอง LCD DISPLAY ขนาด 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด

มีชุดทดลอง SCAN DOTMATRIX DISPLAY LED ขนาด 15 x 7 DOT

มีชุดทดลอง UNIPOLAR STEERING MOTOR แบบ 4ชุด

พร้อมเข็มทดสอบการหมุน

มีชุดทดลอง RELAY OUTPUT PORT และ SOUND SPEAKER PORT

มีชุดทดลอง D TO A พร้อมวงจรส่วน OP-AMP POWER IC ขยาย OUTPUT

มีชุดทดลอง DC MOTOR พร้อมวงจรส่วน OPTO INPUT SENSOR แบบ 2 ช่องสัญญาณเพื่อทดสอบทิศทางการหมุน และทดสอบความเร็วของ DC MOTOR

## ชุดทดลอง ET-EXP4 CPU & ET-EXP4 I/O 1 ประกอบด้วย

### บอร์ด ET-EXP4 CPU ประกอบด้วย

- สาย RS232 แบบ 9 PIN และแบบ 25 PIN
- สายต่อ PC DOWNLOAD STAMP 2 SX
- สาย DOWNLOAD ET-CAB10P V2
- สายต่อทดลอง เป็นแบบสายแพร 14 PIN จำนวน 5 เส้น
- สายต่อเครื่องมือวัด
- แผ่น CD-ROM ตัวอย่างโปรแกรม และ SOFTWARE
- ADAPTER POWER SUPPLY 12VDC 1.5A
- กระเป๋า ET-BOX1

### บอร์ด ET-EXP4 I/O 1 ประกอบด้วย

- สายต่อทดลอง เป็นแบบสายแพร 14 PIN จำนวน 3 เส้น
- หนังสือคู่มือ ET-EXP4 CPU & I/O 1
- หนังสือคู่มือการทดลอง ET-EXP4 I/O 1 MCS51
- หนังสือคู่มือการทดลอง ET-EXP4 I/O 1 68HC11
- หนังสือคู่มือการทดลอง ET-EXP4 I/O 1 STAMP 2 SX
- แผ่น CD-ROM ตัวอย่างโปรแกรม และ SOFTWARE
- กระเป๋า ET-BOX1



ชุด ET-EXP4 CPU ราคา \* 5,800.-  
(J-AA-L-00003)

ชุด ET-EXP4 I/O 1 ราคา \* 3,500.-  
(J-AA-L-00004)



หนังสือ คู่มือการใช้งาน และ คู่มือการทดลองแผ่น CD-ROM ตัวอย่างโปรแกรม และ SOFTWARE โปรแกรมใช้งาน ...

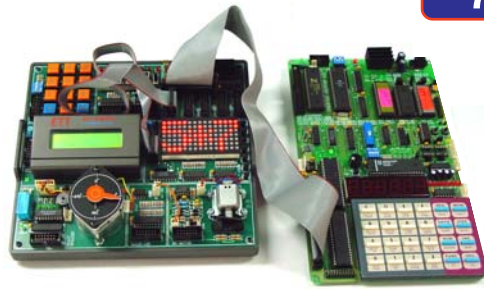


## ET-EXP4 I/O 1 V6.0

(J-AA-L-00010)

\* 7,800.-

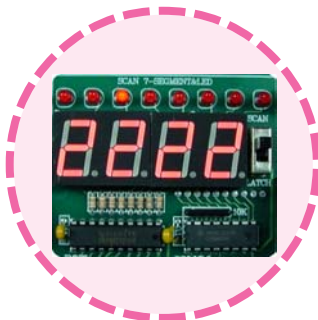
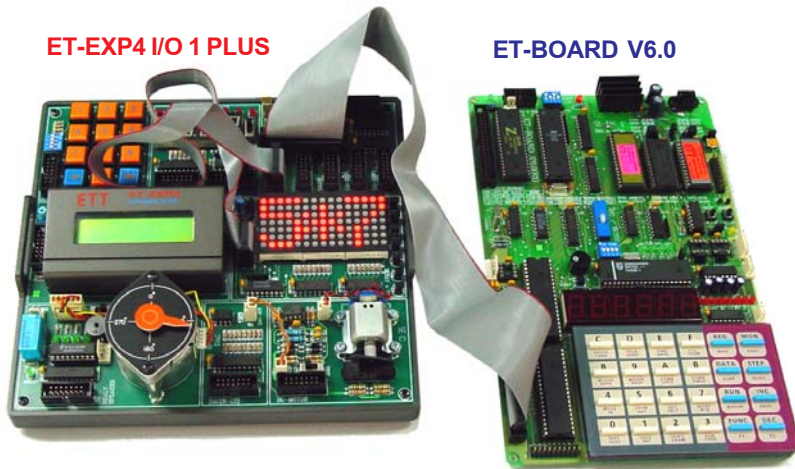
- ทดลอง CPU Z80
- ทดลอง CPU MCS-51
- ทดลอง INTERFACE กับ อุปกรณ์ INPUT/OUTPUT แบบต่าง ๆ



ชุดทดลอง ET - EXP4 I/O 1 V6.0 ... เป็นชุดฝึกที่สามารถทำการทดลองศึกษาเรียนรู้ทางด้าน ไมโครโปรเซสเซอร์ ตระกูล Z80 และ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS - 51 ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ในชุดเดียวโดยจะเป็นการนำเอา CPU ของ ET-BOARD V6.0 ซึ่งประกอบด้วย CPU 2 ตระกูล คือ Z80 และ MCS - 51 ไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตแบบต่างๆ ที่อยู่บนบอร์ด ET-EXP4 I/O 1 PLUS โดยผ่านทาง PORT8255 ซึ่งจะประกอบไปด้วยการทดลอง เช่น การเขียนโปรแกรมควบคุม LED, 7- SEGMENT, DOT MATRIX LCD, RELAY , DOT MATRIX LED DISPLAY, MATRIX KEYBOARD & SWITCH, DC MOTOR, STEPPING MOTOR ฯลฯ ทำให้เข้าใจถึงโครงสร้างการทำงานของ CPU และอุปกรณ์แบบต่างๆ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ออกแบบใช้ในงานแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ...

ET-EXP4 I/O 1 PLUS

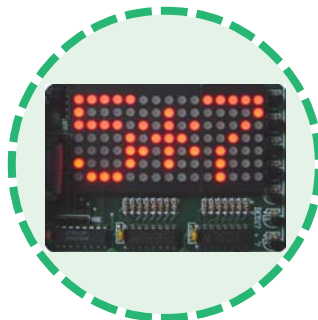
ET-BOARD V6.0



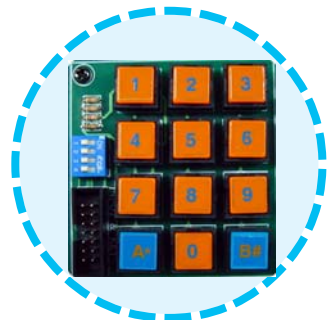
ชุดทดลอง LED  
ชุดทดลอง 7-SEGMENT



ชุดทดลอง LCD DISPLAY (16 X 2)



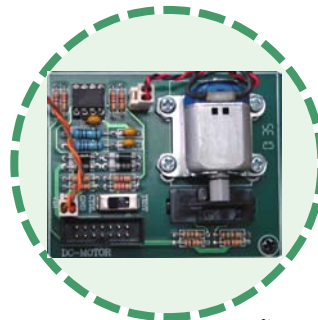
ชุดทดลอง DOT MATRIX  
LED DISPLAY



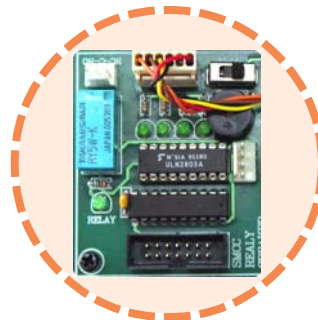
ชุดทดลอง DIP-SW  
ชุดทดลอง KEYBOARD



ชุดทดลอง STEPPING MOTOR



ชุดทดลอง DC MOTOR พร้อม  
SENSOR ทดสอบการหมุน

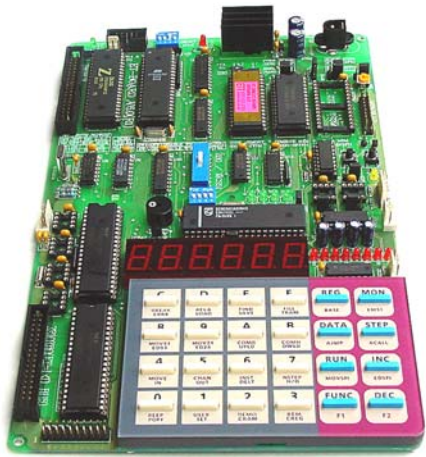


ชุดทดลอง RELAY ,  
SOUND SPEAKER

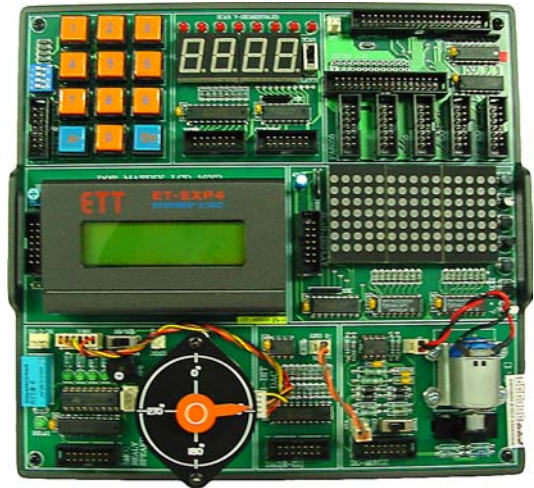


ใช้สายแพร เป็นสายต่อทดลอง  
พร้อม CONNECTOR แบบมีขา  
LOCK ป้องกันการต่อสายผิด ...

ET - BOARD V6.0



ET - EXP4 I/O 1 PLUS



## คุณสมบัติทางเทคนิคชุดทดลอง ET-EXP4 I/O 1 V6.0

### SPECIFICATIONS ET-BOARD V6.0 BOX

ลักษณะแผงฝึก	เป็นแบบแผงเดี่ยว
CPU	Z-80 แบบ 8 บิต MCS-51 เบอร์ AT89S8252
3 MODE การทำงาน	Z80 SINGLE BOARD MODE MCS-51 SINGLE BOARD MODE MCS BASIC-52 MODE
หน่วยแสดงผล	6 หลัก 7-SEGMENT DISPLAY พร้อม LED แสดงสถานะ FLAG 8 จุด LED USER 4 จุด LED INTERRUPT 2 จุด และ LED HALT 1 จุด
EPROM	128 KBYTE FLASH MONITOR PROGRAM เบอร์ AT29C010
RAM	32 KBYTE เบอร์ 62256 พร้อม BATTERY BACKUP
CLOCK	Z80 RUN ความถี่ 4 MHz MCS-51 RUN ความถี่ 11.0592 MHz
KEYBOARD	24 KEY SWITCH ใช้งานตัว KEY เป็นแบบ RUBBER KEY
SWITCH	SWITCH RESET & SWITCH INTERRUPT
DIP-SWITCH	4 POINT FOR SYSTEM , 4 POINT FOR USER
CONNECTOR	40 PIN-HEADER STRIP FOR Z80 BUS 34 PIN-HEADER STRIP FOR 8255 I/O PORT 20 PIN-HEADER STRIP FOR LCD (ใช้ได้นับชนิดตัวอักษรและชนิดกราฟิก) 20 PIN-HEADER STRIP FOR PRINTER ใ้ต่กับเครื่องพิมพ์ 10 PIN-HEADER STRIP สามารถ DOWNLOAD ข้อมูลไปยัง CPU แบบ FLASH AT89S8252 ภายนอกได้ใช้ในการทดสอบการทำงานแบบ SINGLE CHIP 6 PIN CONNECTOR FOR RS422/485 4 PIN CONNECTOR FOR RS232 (2 ช่อง) 5 PIN CONNECTOR FOR A/D
USER PORT	40 BIT I/O PORT
SERIAL PORT	SCN2681 2 CH RS232 2 ช่อง RS422/485 1 ช่อง (OPTION)
EXPANSION SOCKET	ขยายหน่วยความจำ 32 KBYTE เลือกเป็น RAM เบอร์ 62256 หรือ EPROM เบอร์ 27256 (OPTION) EEPROM เบอร์ 93C46 หรือ 93C56 หรือ 93C66 (OPTION) EEPROM เบอร์ 24C01-24C256 ชนิด I2C (OPTION) RTC DS1307 (OPTION) A TO D ขนาด 12 BIT 2 CH เบอร์ LTC1298 (OPTION)
WATCH DOG/POWER ON MAX	691
SPEAKER	0.5"
BATTERY	3 VOLT FOR BACKUP RAM & RTC
POWER SUPPLY	10 VDC 850 mA
PCB SIZE	6" x 9.75"
SOFT WARE	<b>Z-80 MODE</b> 32 FUNCTION ใช้งาน 120 SUBROUTINES SYSTEM CALL ในแบบ REMOTE กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ผ่านทาง PORT RS232 <b>MCS-51 MODE</b> 22 FUNCTION ใช้งาน 112 SUBROUTINES SYSTEM CALL ในแบบ REMOTE กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ผ่านทาง PORT RS232 และ EMULATOR51 MODE <b>MCS BASIC/52</b> ใช้งาน RUN ภาษา BASIC52 ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ผ่านทาง PORT RS232

### SPECIFICATIONS ET-EXP4 I/O 1 PLUS

มีชุดทดลอง INPUT แบบ DIP-SWITCH 4 จุดทดสอบ
มีชุดทดลอง INPUT แบบ INPUT KEYBOARD ขนาด 4x3
มีชุดทดลอง LED DISPLAY ขนาด 8 จุดทดสอบ
มีชุดทดลอง LED 7 SEGMENT จำนวน 4 หลัก
มีชุดทดลอง LCD DISPLAY ขนาด 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด
มีชุดทดลอง SCAN DOTMATRIX DISPLAY LED ขนาด 15 x 7 DOT
มีชุดทดลอง UNIPOLAR STEEPING MOTOR แบบ 4ขด พร้อมเข็มทดสอบการหมุน
มีชุดทดลอง RELAY OUTPUT PORT และ SOUND SPEKER PORT
มีชุดทดลอง D TO A พร้อมวงจรส่วน OP- AMP POWER IC ขยาย OUTPUT
มีชุดทดลอง DC MOTOR พร้อมวงจรส่วน OPTO INPUT SENSOR แบบ 2 ช่องสัญญาณเพื่อทดสอบทิศทางการหมุน และทดสอบความเร็วของ DC MOTOR

### ชุดทดลอง ET-EXP4 I/O 1 V6.0 ประกอบด้วย

- สายต่อทดลอง เป็นแบบสายแพร์ 14 PIN 3 เส้น สายแพร์ 34 PIN 1 เส้น
- สาย RS232 DB 9 PIN และ DB 25 PIN
- แผ่น CD-ROM ตัวอย่างโปรแกรม และ SOFTWARE
- คู่มือการใช้งานบอร์ดทดลอง
- คู่มือการทดลอง
- ADAPTER POWER SUPPLY 10 VDC 850 mA
- ADAPTER POWER SUPPLY 5 VDC 850 mA
- กระเป๋า ET BOX1 สำหรับใส่ชุดทดลอง 2 ใบเก็บรักษาชุดฝึกได้เป็นอย่างดี





## ET-LAB3A

(J-AA-L-00005)

\* 7,500.-

### EXPERIMENT LAB for ... Computer

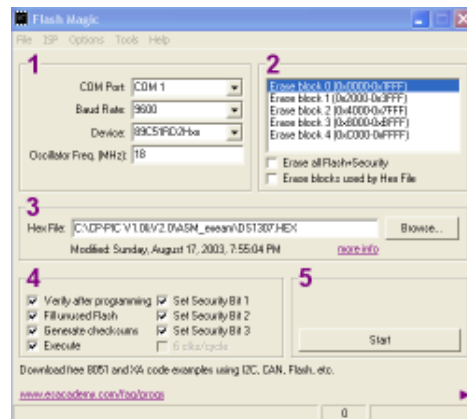
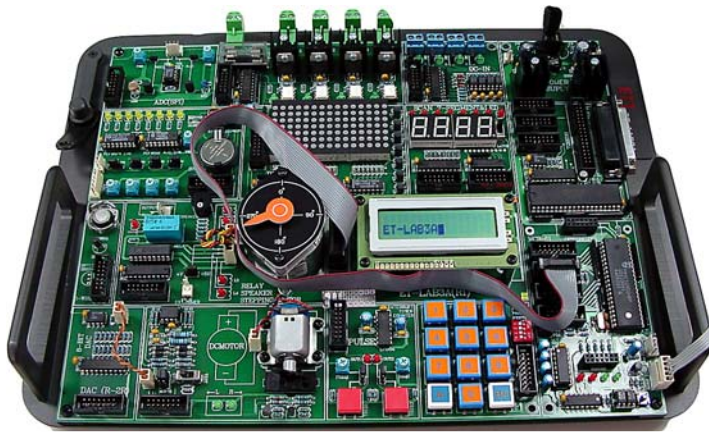


### 2 รูปแบบการทดลองในบอร์ดเดียว

- ทดลอง MCS-51
  - ทดลองการอินเตอร์เฟสกับ COMPUTER PC
- Asm," C51", Delphi

#### บริษัท อีทีที

หนึ่ง ... ในผู้นำการพัฒนาและวิจัย ชุดการเรียนการสอนด้านไมโครคอมพิวเตอร์ ต่างๆ ชุด ซิงเกิลบอร์ด, ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมบอร์ดควบคุม ต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็น CPU ในตระกูลของ Z80, Z180, MCS51, PIC, BASIC STAMP, 68HC11, AVR, RABBIT 2000 และในขั้นนี้ทาง ทีมงานได้ออกแบบ ชุด ET-LAB3A เป็นชุดฝึกอีกชุดหนึ่งที่ออกแบบเพื่อการเรียนการสอนด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งภายในมีส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS-51 และสามารถต่อเชื่อมกับ คอมพิวเตอร์ PC เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมควบคุมจากคอมพิวเตอร์ PC แต่สำหรับผู้ที่มีชุดซิงเกิลบอร์ดของทาง ETT อยู่แล้ว หรือต้องการศึกษาการใช้งานควบคุมอุปกรณ์ภายนอก นั้นสามารถต่อ ET-BOARD เข้ากับ ET-LAB3A เพื่อการศึกษาได้อีกทางหนึ่งด้วย ในส่วนของอุปกรณ์ที่มีให้ศึกษานั้นก็มีมากมาย และทันสมัยกับเทคโนโลยีปัจจุบัน อาทิเช่น I2C BUS, 1 Wire BUS, SPI BUS, ADC, DAC และอื่นๆ อีกมากมาย อีกทั้งยังมีส่วนที่สามารถศึกษาการเชื่อมต่อระหว่างดิจิตอล และอนาล็อกเพื่อรองรับการนำไมโครคอนโทรลเลอร์ไปใช้งานร่วมกับวงจรอนาล็อกทางทีมงาน อีทีที มีความมุ่งหวังว่า ET-LAB3A จะช่วยให้การ พัฒนาการศึกษา ในตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51 และ คอมพิวเตอร์ PC อินเตอร์เฟสเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดชุดหนึ่ง ...



#### PROGRAM DOWNLOAD

Flash Magic



สาย DOWNLOAD

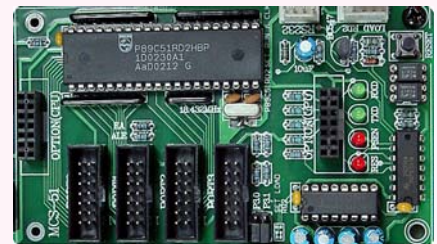
RD2 INCIRCUIT  
DOWNLOAD



### ส่วนของ CPU ในบอร์ดการทดลอง ET - LAB3A ในส่วน MCS51

เลือกใช้ ... ของบริษัท PHILIPS เบอร์ P89C51RD2/V51RD2 เป็น CPU ขนาดหน่วยความจำภายใน 64KBYTE แบบ FLASH สามารถทำการ DOWNLOAD โปรแกรมที่เขียนขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ PC จาก PORT RS232 เข้าในตัวของ CPU P89V51RD2 ได้โดยตรงสะดวกในการใช้งานไม่ว่าจะเขียนด้วยภาษา ASSEMBLY หรือ เขียนด้วยภาษา "C" พร้อมกันนี้ในตัวอย่าง การทดลองในชุดก็มีทั้งรูปแบบ ASSEMBLY MCS51 ใน OS แบบ DOS และ WINDOWS รวมทั้ง รูปแบบของ ภาษา "C" ในรูปแบบ DOS ใช้ MICRO C51 และในรูปแบบ WINDOWS ใช้ KEIL 51 เป็นตัวอย่างการทดลอง ...

- CPU P89C51RD2/V51RD2 64KBYTE INTERNAL FLASH , 1 KBYTE INTERNAL RAM
- RUN X'TAL 18.432 MHz

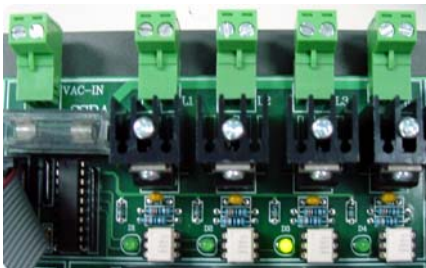
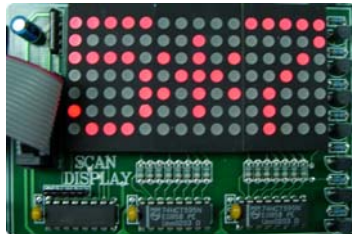
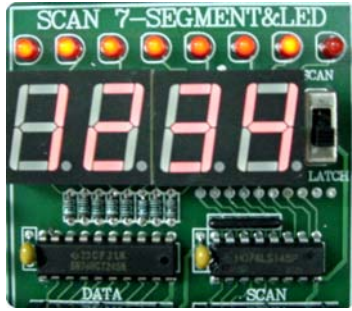


### ส่วนการต่ออินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์ PC

ในการ ... ต่อบอร์ด ET-LAB3A กับ คอมพิวเตอร์ PC ใช้การต่อผ่านทาง PRINTER PORT DB25 PIN ของคอมพิวเตอร์ มายังบอร์ด โดยใช้การควบคุมมายัง IC PORT 8255 ซึ่งเป็น PORT INPUT/OUTPUT ขนาด 8 BIT จำนวน 3 ชุด มาต่อทดลองกับอุปกรณ์ ต่างๆ บนบอร์ด เลือกใช้ภาษาสูงในการใช้งานโดยใช้ ภาษา DELPHI ทำงานบน OS ของ WINDOWS ในการเขียนโปรแกรมสั่งทำการทดลอง ...



## ET - LAB3A



## SPECIFICATIONS ET-LAB3A

ทดลอง STEPPING MOTOR พร้อมวงจรขับและเข็มทดสอบการหมุนของตัว STEPPING MOTOR

ทดลอง DC MOTOR พร้อมวงจรส่วน OPTO INPUT SENSOR แบบ 2 ช่อง สัญญาณ ใช้ในการทดลองและ

ทดสอบทิศทางการหมุนและทดสอบความเร็วของ DC MOTOR

ทดลอง LED DISPLAY จำนวน 8 จุด

ทดลอง LED 7-SEGMENT จำนวน 4 หลัก

ทดลอง DIP SWITCH จำนวน 4 จุด

ทดลอง DOT MATRIX ขนาด 15 X 7 DOT

ทดลอง KEYBOARD MATRIX ขนาด 4 X 3 KEYS

ทดลอง A/D CONVERTER ขนาด 8 BIT 2 CH เบอร์ ADC0832 พร้อมชุดการทดลอง

- LDR ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของแสง 1 ช่อง

- THERMISTER ความต้านทานเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ 1 ช่อง

ทดลอง D/A CONVERTER ขนาด 8 BIT แบบ R-2R

ทดลอง OPTO ISOLATOR DC INPUT วงจรรับสัญญาณ INPUT เป็นแบบ OPTO ISOLATION ขนาด 4 ช่องสัญญาณ สามารถเลือก  
ระดับสัญญาณ INPUT แบบ 5 VDC หรือ 24 VDC

ทดลอง TEMPERATURE SENSOR ใช้ DS1820 เป็นตัววัดอุณหภูมิแบบ 3 ขา ชนิด 1-WIRE

ทดลอง RELAY 4 CHANNELS ใช้ SOLID STATE RELAY เป็นรีเลย์สารกึ่งตัวนำที่ใช้ควบคุมไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ OPTO  
ISOLATION แบบ ZERO CROSSING ในการทำงานร่วมกับ TRIAC

ทดลอง RELAY 1 CHANNEL ใช้ MACHANIC RELAY

ทดลอง LCD DISPLAY 16 CHARACTERS 2 LINES

ทดลอง SOUND SPEAKER

ทดลอง ระบบ BUS แบบ I2C พร้อมชุดอุปกรณ์ทดลอง

- EEPROM หน่วยความจำขนาด 2 KBYTE ใช้ IC 24C16

- RTC (REAL TIME CLOCK) ใช้ IC DS1307 พร้อม BATTERY BACKUP

- INPUT PORT และ OUTPUT PORT แบบ I2C ใช้ IC PCF8574 ขนาด 8 BIT

- A TO D ขนาด 4 CH และ D TO A ขนาด 1 CH แบบ I2C ใช้ IC PCF8591 พร้อมวงจรทดสอบการทำงาน

ทดลอง ระบบการต่อสายแบบ 1-WIRE หรือ I2C BUTTON เป็นระบบการต่อสายเข้ากับอุปกรณ์แบบใช้สายเส้นเดียว พร้อมชุดอุปกรณ์  
การทดลอง

- DS1990A เป็นอุปกรณ์กำหนด SERIAL NUMBER

มีชุดสัญญาณ CLOCK ใช้ทดสอบศึกษาระบบ INTERRUPT, TIMER, COUNTER ของตัว CPU MCS-51 เป็นวงจรกำเนิดสัญญาณ  
2 ชุด ปรับความถี่สัญญาณได้ พร้อม SWITCH กดทดสอบ

วงจรแปลงสัญญาณ จาก IC 8255 (34 PIN ET-BUS) เพื่อให้สามารถต่อ PORT จาก PRINTER PORT ของเครื่องคอมพิวเตอร์  
ให้สามารถต่อใช้งานกับชุด ET-LAB3A ได้ พร้อม 34 PIN ET-BUS ต่อใช้งานกับชุด ET-BOARD V6.0

ใช้สายแพรในการต่อทดลอง ทำให้สามารถต่อทดลองได้อย่างรวดเร็วและไม่เกิดอันตรายกับบอร์ดทดลอง ใช้ CONNECTOR  
แบบมีขา LOCK ป้องกันการต่อสายผิด

ใช้ CPU ตระกูล MCS-51 เบอร์ P89C51RD2/V51RD2 ขนาดหน่วยความจำภายใน 64 KBYTE แบบ FLASH สามารถทำการ  
DOWNLOAD โปรแกรมที่เขียนขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ PC จาก PORT RS232 เข้าในตัว CPU P89C51RD2  
ได้โดยตรงสะดวกในการใช้งานไม่ว่าจะเขียนด้วยภาษา ASSEMBLY หรือเขียนด้วยภาษา C

การอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์ PC ใช้การต่อผ่านทาง PRINTER PORT ของเครื่องคอมพิวเตอร์ มายังบอร์ด ET-LAB3A  
โดยใช้การควบคุมมายัง IC PORT 8255 ซึ่งเป็น PORT INPUT/OUTPUT ขนาด 8 BIT จำนวน 3 ชุด มาต่อทดลองกับอุปกรณ์ต่างๆ  
บนบอร์ด เลือกใช้ภาษาสูงในการใช้งานโดยใช้ภาษา DELPHI ในการเขียนโปรแกรมสั่งทำการทดลอง

การต่อใช้งานกับ ET-BOARD V6.0 เป็นการนำเอา CPU ของ ET-BOARD V6.0 ซึ่งประกอบไปด้วย CPU 2 ตระกูล คือ Z-80 และ  
MCS-51 ไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนบอร์ด ET-LAB3A โดยผ่านทาง PORT 8255

ด้วยอุปกรณ์ ... INPUT/OUTPUT พื้นฐานต่างๆในการทดลองที่มีหลายรูปแบบ ให้คุณสามารถทำความเข้าใจได้ รวมทั้งรูปแบบ BUS และอุปกรณ์ประเภทใหม่ๆ ที่มีอยู่ในบอร์ด  
เช่น I2C BUS, 1-WIRE, I2C BUTTON อันเป็นแนวทางใหม่ของอุปกรณ์ในอนาคต ที่มีครบให้ คุณในบอร์ด ET-LAB3A นับเป็นบอร์ดทดลองบอร์ดเดียวที่มีอุปกรณ์ที่ครบสมบูรณ์  
และดีที่สุดในการเรียนรู้ศึกษา ทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS51 ทั้งในรูปแบบ ASSEMBLE และ ภาษา C51 และนอกจากนี้ตัวบอร์ด ยังออกแบบให้ต่อเข้ากับชุด  
คอมพิวเตอร์ PC ได้โดยตรงอีกด้วยคุณสามารถทดลองการนำคอมพิวเตอร์ไปต่ออินเตอร์เฟสกับอุปกรณ์ต่างๆ ทำความเข้าใจการทำงาน พร้อมการ เขียนโปรแกรมควบคุมผ่าน  
เครื่อง PC บอร์ดทดลอง ชุดเดียวที่คุณเข้าใจได้ทั้ง MCS51 และคอมพิวเตอร์ PC อินเตอร์เฟสในราคาประหยัดที่คุณเป็นเจ้าของได้ ...

## ชุด ET - LAB3A

ประกอบด้วย ... บอร์ด ET-LAB3A , แผ่น CD ROM โปรแกรม ตัวอย่างโปรแกรม พร้อมโปรแกรม ภาษาต่าง ๆ , DC ADAPTER POWER SUPPLY ET - A05 12VDC 1.5  
A, กล่องพลาสติก , สายแพร 14 PIN 3 เส้น , สายแพร 34 PIN 1 เส้น , สายต่อ 25 PIN DB หัวท้าย, สาย ET-DOWNLOAD RD2 , สาย RS232 แบบ 9 PIN และแบบ  
25PIN, คู่มือการทดลอง ET-LAB3A, คู่มือ DATA SHEET P89C51RD2, คู่มือภาษาซี MICRO-C51 ...

## ET - LAB3A Experiment lab for Computer