



# บทที่10:กระบวนการอินเตอร์รัพท์

ไมโครโพรเซสเซอร์ 1

Sanya Kuankid, Ph.D.

<http://pws.npru.ac.th/sanya/>



## บทที่ 10 การระบวนการอินเตอรืรืพื

**10.1** บทนำ

**10.2** พื้นฐนการท้งนของการอินเตอรืรืพื

**10.3** เรจิสเตอรืที่เกยวข้องกับกระบวนการอินเตอรืรืพื

**10.4** การอินเตอรืรืพืจากภายนอก

**10.5** การอินเตอรืรืพืจากภายใน

**10.6** ลำดับความสําคัญของการอินเตอรืรืพื

**10.7** สรุป

**10.8** แบบฝึกหัดท้งนบท



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
Nakhon Pathom Rajabhat University



# 10.1 บทนำ



# 10.2 พื้นฐานการทำงานของการ อินเทอร์เน็ต



## 10.2 พื้นฐานการทำงานของอินเตอรัพท์

การอินเตอรัพท์คือการขัดจังหวะการทำงานของซีพียู เพื่อให้ซีพียูหยุดการประมวลผลในปัจจุบันเอาไว้ชั่วคราวก่อน จากนั้นกระโดดไปทำงานในฟังก์ชันหรือชุดคำสั่งของการอินเตอรัพท์ ซึ่งฟังก์ชันหรือชุดคำสั่งที่ซีพียูกระโดดไปประมวลผลเมื่อเกิดการอินเตอรัพท์จะเรียกว่าโปรแกรมสำหรับบริการอินเตอรัพท์ (ISR: Interrupt service routine)



# 10.3 เรจิสเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการอื่นเตอร์รัพท์



## 10.3.1 เรจิสเตอร์ IE

เรจิสเตอร์ IE (Interrupt enable register) อยู่ที่แอดเดรส 0A8H ใช้ในการควบคุมการเปิด/ปิด หรือผลการตอบสนองของการอินเทอร์รัพท์ต่างๆ

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
EA	-	ET2	ES	ET1	EX1	ET0	EX0

ภาพที่ 10.1 รายละเอียดบิตต่างๆ ของเรจิสเตอร์ IE



## 10.3.2 เรจิสเตอร์ IP

เรจิสเตอร์ IP (Interrupt priority register) เป็นเรจิสเตอร์ฟังก์ชันพิเศษ มีขนาด 8 บิตอยู่ที่แอดเดรส 0B8H สามารถเข้าถึงในระดับบิตได้ ใช้ในการควบคุมลำดับความสำคัญของการอินเทอร์รัพท์ต่างๆ

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
-	-	PT2	PS	PT1	PX1	PT0	PX0

ภาพที่ 10.2 รายละเอียดบิตต่างๆ ของเรจิสเตอร์ IP





NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
Nakhon Pathom Rajabhat University



# 10.4 การอินเตอรัพท์

## จากภายนอก



## 10.4.1 การเกิดอินเตอรัพท์จากภายนอก 0

การเกิดอินเตอรัพท์จากภายนอก 0 จะเกิดขึ้นเมื่อมีสัญญาณเข้ามาที่ขา INTO การอินเตอรัพท์นี้จะเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะคือเมื่อขา INTO ได้รับสัญญาณลอจิก 0 และเมื่อขา INTO ได้รับสัญญาณขอบขาลง การอินเตอรัพท์จากภายนอก 0 มีเวกเตอร์ของการอินเตอรัพท์อยู่ที่แอดเดรส 0003H



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
Nakhon Pathom Rajabhat University



## 10.4.2 การเกิดอินเตอร์รัพท์จากภายนอก 1

การเกิดอินเตอร์รัพท์จากภายนอก 1 จะเกิดขึ้นเมื่อมีสัญญาณเข้ามาที่ขา INT1 การอินเตอร์รัพท์นี้จะเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะคือเมื่อขา INT1 ได้รับสัญญาณลอจิก 0 และเมื่อขา INT1 ได้รับสัญญาณขอบขาลง การอินเตอร์รัพท์จากภายนอก 1 มีเวกเตอร์ของการอินเตอร์รัพท์อยู่ที่แอดเดรส 0013H



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
Nakhon Pathom Rajabhat University



# 10.5 การอินเตอร์รัพท์ จากภายใน



## 10.5.1 การอินเตอร์รัพท์จากไทม์เมอร์ 0

ไทม์เมอร์ 0 สามารถสร้างสัญญาณ  
อินเตอร์รัพท์ให้เกิดขึ้นได้เมื่อมีการนับขึ้นจนเกิดการ  
โอเวอร์โฟลว์ ไทม์เมอร์ 0 มีเวกเตอร์ของการ  
อินเตอร์รัพท์อยู่ที่แอดเดรส 000BH



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
Nakhon Pathom Rajabhat University



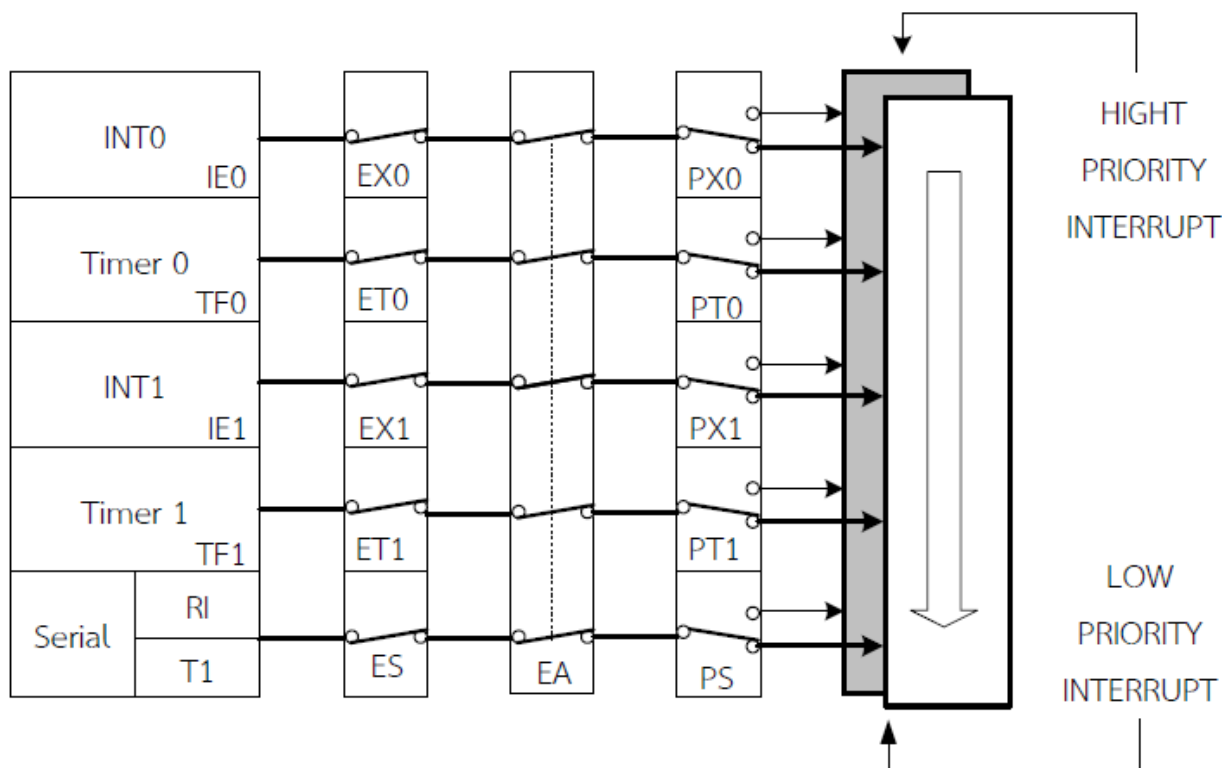
## 10.5.2 การอินเตอร์รัพท์จากไทม์เมอร์ 1

การอินเตอร์รัพท์จากไทม์เมอร์ 1 ไม่ได้มีความแตกต่างไปจากการอินเตอร์รัพท์จาก ไทม์เมอร์ 0 นั่นคือ ไทม์เมอร์ 1 สามารถสร้างสัญญาณอินเตอร์รัพท์ให้เกิดขึ้นได้เมื่อมีการนับขึ้นจนเกิดการโอเวอร์โฟลว์ โดยมีเวกเตอร์ของการอินเตอร์รัพท์ อยู่ที่แอดเดรส 001BH



# 10.6 ลำดับความสำคัญของการ อินเทอร์เน็ต

## 10.6 ลำดับความสำคัญของการอินเตอรัพท์



ภาพที่ 10.3 แผนภาพบล็อกแสดงการจัดลำดับความสำคัญของการอินเตอรัพท์





NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
Nakhon Pathom Rajabhat University



## 10.7 สรุป



## สรุป

ในบทนี้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการ  
อินเตอร์รัพท์ โดยในขณะที่ไมโครคอนโทรลเลอร์กำลังทำงาน  
ในส่วนของโปรแกรมหลักอยู่นั้น ไมโครคอนโทรลเลอร์จะใช้  
วิธีการรับสัญญาณการร้องขอที่ส่งมาจากอุปกรณ์ภายนอก  
หรือสัญญาณจากภายในของตัวไมโครคอนโทรลเลอร์เอง มา  
ทำการอินเตอร์รัพท์และให้บริการการอินเตอร์รัพท์



## 10.8 แบบฝึกหัดท้ายบท



## 10.8 แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายความแตกต่างระหว่างการเขียนโปรแกรมแบบทั่วไปกับการเขียนโปรแกรมที่รองรับกระบวนการอินเทอร์เน็ต
2. จงอธิบายการอินเทอร์เน็ตจากสัญญาณภายนอก พร้อมทั้งยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน
3. จงอธิบายการอินเทอร์เน็ตจากภายใน พร้อมทั้งยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน



## เอกสารอ้างอิง

- ดอนสัน ปงผาบ. (2554). **ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้งาน 1**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ทีมงานสมาร์ตเลิร์นนิ่ง. (2555). **เริ่มต้นเรียนรู้ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ด้วยภาษา C**. กรุงเทพฯ: สมาร์ตเลิร์นนิ่ง
- ธีรวัฒน์ ประกอบผล. (2540). **การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์**. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- นคร ภัคดีชาติ และชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. (2550). **ทดลองและใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ด้วยโปรแกรมภาษา C ฉบับ P89V51RD2**. กรุงเทพฯ: อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์.
- นวลนดา สงวนวงศ์ทอง. (ม.ป.ป.). **เอกสารประกอบการสอน วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1**. ค้นเมื่อ มีนาคม 1 2557 จาก [http://www.it.tl.ac.th/~witsarut/subject\\_c.html](http://www.it.tl.ac.th/~witsarut/subject_c.html)
- ประจัน พลังสันติกุล และชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. (2550). **ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 กับ Keil C51 คอมไพเลอร์**. กรุงเทพฯ: อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์.
- सानนท์ เจริญฉาย. (2546). **การเขียนโปรแกรมและอัลกอริทึม**. กรุงเทพฯ: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.



NP



RU

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
Nakhon Pathom Rajabhat University



## เอกสารอ้างอิง

**Architecture and Programming of 8051 MCUS.** Retrieved March 1, 2014, from <http://www.mikroe.com/products/view/267/architecture-and-programming-of-8051-mcu-s/>

ARMKIEL Microcontrollers Tools. **Cx51 User's Guide.** Retrieved April 1, 2014, from <http://www.keil.com/support/man/docs/c51/>

Michael, P. (2001). **Patterns for time-triggered embedded systems: Building reliable applications with the 8051 family of microcontrollers.** New York: ACM Press Books.

Michael, P. (2002). **Embedded C.** London: Addison-Wesley Professional.

**Microcontroller with 8K Bytes Flash AT89C52.** Retrieved March 1, 2014, from <http://www.atmel.com/images/doc0313.pdf>

**Z80 CPU User Manual.** Retrieved April 1, 2014, from [http://www.zilog.com/appnotes\\_download.php?FromPage=DirectLink&dn=UM0080&ft=User%20Manual&f=YUhSMGNEb3ZMM2QzZHk1NmFXeHZaeTVqYjIwdlpHOWpjeTk2T0RBdlZVMHdNRGd3TG5Ca1pnPT0=](http://www.zilog.com/appnotes_download.php?FromPage=DirectLink&dn=UM0080&ft=User%20Manual&f=YUhSMGNEb3ZMM2QzZHk1NmFXeHZaeTVqYjIwdlpHOWpjeTk2T0RBdlZVMHdNRGd3TG5Ca1pnPT0=)