

## แบบฝึกหัด IP Address

### 1.ping [www.lpc.rmutl.ac.th](http://www.lpc.rmutl.ac.th)

IP Address : 203.158.167.118/**24** จงหา

Subnet Mask : 11111111.11111111.11111111.00000000

255.255.255.0

Network ID : 203.158.167.0

Broadcast : 203.158.167.255

Host Range: 203.158.167.1,203.158.167.2,.....,203.158.167.254

จำนวน Host : 254 Host IP

จำนวน Subnet : 1 Subnet [1 วง network]

### 2.Network IP คือ Internet protocol address ที่ใช้ระบุและจัดการเชื่อต่อของอุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่าย

1. Public IP Address คือ ใช้ระบุอุปกรณ์ในเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ตสาธารณะ แบ่งออกเป็น

Class	เริ่มต้น IP	สิ้นสุด IP	Subnet Mask เริ่มต้น	จำนวนเครือข่าย	จำนวนที่อยู่ IP ในแต่ละเครือข่าย
A	1.0.0.0	126.0.0.0	255.0.0.0	128 (0 และ 127 ถูกจองไว้)	ประมาณ 16 ล้าน ( $2^{24} - 2$ )
B	128.0.0.0	191.255.0.0	255.255.0.0	16,384	ประมาณ 65,000 ( $2^{16} - 2$ )
C	192.0.0.0	223.255.255.0	255.255.255.0	2,097,152	254 ( $2^8 - 2$ )

### 2.Private IP Address คือ เครือข่ายภายใน เช่น เครือข่ายในบ้านหรือสำนักงาน ไม่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตโดยตรง แต่สามารถใช้งานผ่าน NAT (Network Address Translation)

ตัวอย่าง

- 192.168.0.0 ถึง 192.168.255.255
- 172.16.0.0 ถึง 172.31.255.255
- 10.0.0.0 ถึง 10.255.255.255

### 3.Static IP Address: คือ IP Address ที่ถูกกำหนดและไม่เปลี่ยนแปลง ใช้สำหรับเซิร์ฟเวอร์หรืออุปกรณ์ที่ต้องการการเข้าถึงที่มั่นคงและไม่เปลี่ยนแปลง

### 4.DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) คือ IP address ที่อาจมีการเปลี่ยนแปลง ใช้สำหรับอุปกรณ์ที่ไม่ต้องการการเข้าถึงแบบถาวร

3. Subnet mask คือ การจัดการเครือข่ายโดยแบ่งแยก IP ออกเป็นส่วนของที่อยู่เครือข่าย (network address) และที่อยู่โฮสต์ (host address) จะช่วยให้จัดการเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ตัวอย่างของ Subnet Mask

Class	Subnet Mask เริ่มต้น	รายละเอียด
A	255.0.0.0	ใช้ส่าหรับเครือข่ายขนาดใหญ่ มีโฮสต์จำนวนมาก (ประมาณ 16 ล้านโฮสต์)
B	255.255.0.0	ใช้ส่าหรับเครือข่ายขนาดกลาง มีโฮสต์ขนาดกลาง (ประมาณ 65,000 โฮสต์)
C	255.255.255.0	ใช้ส่าหรับเครือข่ายขนาดเล็ก มีโฮสต์จำนวนน้อย (254 โฮสต์)

### การคำนวณ Subnet mask

- 255.255.255.0: (11111111.11111111.11111111.00000000)
  - 24 บิตแรก (11111111.11111111.11111111) ระบุที่อยู่เครือข่าย
  - 8 บิตสุดท้าย (00000000) ระบุที่อยู่โฮสต์

CIDR (Classless Inter-Domain Routing) คือ วิธีการที่ยึดหยุ่นในการระบุ Subnet Mask โดยใช้ "/n" ซึ่ง "n" แทนจำนวนบิตที่ใช้ในส่วนของที่อยู่เครือข่าย ตัวอย่างเช่น:

- /24: แทน Subnet Mask 255.255.255.0
- /16: แทน Subnet Mask 255.255.0.0
- /8 : แทน Subnet Mask 255.0.0.0

ตัวอย่างการใช้งาน Subnet Mask ถ้าเรา มี IP Address 192.168.1.10 และ Subnet Mask 255.255.255.0:  
หมายความว่าอย่างไร

Network Address หรือ Network IP : 192.168.1.10/24:192.168.1.0

First Usable IP Address: 192.168.1.1

Last Usable IP Address: 192.168.1.254

Broadcast Address: 162.168.1.255

## CIDR Subnet Mask จำนวนที่อยู่ IP จำนวนโฮล์ต์

CIDR	Subnet Mask	จำนวนที่อยู่ IP	จำนวน HOST
/8	255.0.0.0 11111111.00000000.00000000.00000000	16,777,216	16,777,214
/16	11111111.11111111.00000000.00000000 255.255.0.0	$2^{16} = 65,536$	$65,536 - 2 = 65,534$
/24	11111111.11111111.11111111.00000000 255.255.255.0	$2^8 = 256$	$256 - 2 = 254$
/26	255.255.255.192 11111111.11111111.11111111.11000000	$2^6 = 64$	$64 - 2 = 62$
/27	11111111.11111111.11111111.11100000 255.255.255.224	$2^5 = 32$	$32 - 2 = 30$
/28	11111111.11111111.11111111.11110000 255.255.255.240	$2^4 = 16$	$16 - 2 = 14$
/29	11111111.11111111.11111111.11111000 255.255.255.248	$2^3 = 8$	$8 - 2 = 6$
/30	11111111.11111111.11111111.11111100 255.255.255.252	$2^2 = 4$	$4 - 2 = 2$
/31	225.255.255.254	2	0 (ใช้สำหรับ point-to-point)
/32	255.255.255.255	1	0 (สำหรับ Host เดียว)

### 4. 192.168.22.126/26

เลขประจำตำแหน่งเลขฐานสอง							
	/25	/26	/27	/28	/29	/30	/31
	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$
Host	128	64	32	16	8	4	2
Subnet Mask	128	192	224	240	248	252	254
/26	1	1	0	0	0	0	0

## การกำหนดช่วง

1. Subnet Mask : 11111111.11111111.11111111.11000000 : 255.255.255.192
2. จำนวนเครือข่าย (Sub Network) =  
0 – 63 network id = 192.168.22.0 , broadcast Address = 192.168.22.63  
64 – 127 (64+64-1) network id = 192.168.22.64 , broadcast Address = 192.168.22.127  
128 – 191 (126+64-1) network id = 192.168.22.128 , broadcast Address = 192.168.22.191  
192 – 255 (192+64-1) network id = 192.168.22.192 , broadcast Address = 192.168.22.255
3. Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP = 64 Host IP
4. จงหา Network IP : = IP Address : 192.168.22.126 Network ID = 192.168.22.64
5. Broadcast IP : 192.168.22.127
6. Range host IP : 192.168.22.65,192.168.22.66,.....ถึง ,192.168.22.126 (64-2 = 62 Host IP)

## การคำนวณ 192.168.22.126/26

1. Subnet Mask 11111111.11111111.11111111.11000000 [ $2^8 - 2^6 = 192$ ] 255.255.255.192
2. จำนวนเครือข่าย (Sub Network) : 11 มี 2 ตัว  $2^2 = 4$  Subnet
3. Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP = 0 มีจำนวน 6 bit =  $2^6 = 64$  Host IP
4. จงหา Network ID : ip = 192.168.22.126

$$126/64 = \begin{array}{r} 64 \\ \times \quad | \\ 126 \\ \hline 64 \\ \hline 62 \end{array} = \underline{\underline{64}}$$

network id = 192.168.22.64

5. Broadcast Address :  $192.168.22.64 + 64 - 1 = 192.168.22.127$
6. Range host IP : 192.168.22.65,192.168.22.66,.....ถึง ,192.168.22.126 (64-2 = 62 Host IP)

IP Address And Subnet Mask : 192.168.22.126/26

เลขประจำตำแหน่งเลขฐานสอง							
	/25	/26	/27	/28	/29	/30	/32
	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$
เลขฐานสิบ	128	64	32	16	8	4	2
192	1	1	0	0	0	0	0
168	1	0	1	0	1	0	0
22	0	0	0	1	0	1	0
126	0	1	1	1	1	1	0
$128+64 = 192$	1	1	0	0	0	0	0
$128+32+8 = 168$	1	0	1	0	1	0	0
$16+4+2 = 22$	0	0	0	1	0	1	0
$64 = 64$	0	1	0	0	0	0	0

IP Address : 192.168.22.126 : 11000000.10101000.00010110.01111110

Subnet Mask : /26 (1 จำนวน 26) : 11111111.11111111.11111111.11000000

IP Address And Subnet Mask : 11000000.10101000.00010110.01000000

Network ID : 192.168.22.64

5. 192.168.22.126/25

เลขประจำตำแหน่งเลขฐานสอง							
	/25	/26	/27	/28	/29	/30	/31
	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$
Host	128	64	32	16	8	4	2
Subnet Mask	128	192	224	240	248	252	254
/25	1	0	0	0	0	0	0

### การกำหนดช่วง

- Subnet Mask : 11111111.11111111.11111111.10000000 : 255.255.255.128
- จำนวนเครือข่าย (Sub Network) = 0 – 63  
network id = 192.168.22.0, broadcast Address = 192.168.22.63  
64 – 127 (64+64-1) network id = 192.168.22.64, broadcast Address = 192.168.22.127  
128 – 191 (126+64-1) network id = 192.168.22.128, broadcast Address = 192.168.22.191  
192 – 255 (192+64-1) network id = 192.168.22.192, broadcast Address = 192.168.22.255
- Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP = 64 Host IP
- จงหา Network IP : = IP Address : 192.168.22.126 Network ID = 192.168.22.64
- Broadcast IP : 192.168.22.127
- Range host IP : 192.168.22.65,192.168.22.66,.....ถึง,192.168.22.126 (64-2 = 62 Host IP)

### การคำนวณ 192.168.22.126/25

- Subnet Mask 11111111.11111111.11111111.10000000 [ $2^8 - 2^7 = 128$ ] 255.255.255.128
- จำนวนเครือข่าย (Sub Network) : 1 มี 1 ตัว  $2^1 = 2$  Subnet
- Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP = 0 มีจำนวน 7 bit =  $2^6 = 128$  Host IP
- จงหา Network ID : ip = 192.168.22.126

$$126/64 = \begin{array}{r} 6 \\ \overline{)126} \\ 64 \\ \hline 62 \end{array} = \underline{\underline{64}}$$

network id = 192.168.22.64

5. Broadcast Address :  $192.168.22.64 + 64 - 1 = 192.168.22.127$

6. Range host IP : 192.168.22.1, 192.168.22.2, ..., 192.168.22.126 ( $128 - 2 = 126$  Host IP)

IP Address And Subnet Mask : 192.168.22.126/25

เลขประจำตำแหน่งเลขฐานสอง								
	/25	/26	/27	/28	/29	/30	/31	/32
	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
เลขฐานสิบ	128	64	32	16	8	4	2	1
192	1	1	0	0	0	0	0	0
168	1	0	1	0	1	0	0	0
22	0	0	0	1	0	1	1	0
126	0	1	1	1	1	1	1	0
128+64 = 192	1	1	0	0	0	0	0	0
128+32+8 = 168	1	0	1	0	1	0	0	0
16+4+2 = 22	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

IP Address : 192.168.22.126 : 11000000.10101000.00010110.01111110

Subnet Mask : /25 (1 จำนวน 26) : 11111111.11111111.11111111.10000000

IP Address And Subnet Mask : 11000000.10101000.00010110.00000000

Network ID : 192.168.22.0

6 แต่งโจทย์ จำนวน 2 ข้อ ให้ทำวิธีทำทั้ง 3 วิธี

### 6.1 192.168.67.120/25

#### วิธีทำที่ 1: การกำหนดช่วง

สำหรับ /25 Subnet Mask คือ 255.255.255.128 (ในบناเรียคือ  
11111111.11111111.11111111.10000000)

- จำนวน IP ในแต่ละ Subnet (Host IP) คือ  $2^{\{(32-25)\}} = 2^7 = \text{**}128\text{**}$  IP
  - ช่วง (Increment) คือ  $256 - 128 = 128$
1. Subnet Mask: 255.255.255.128\$
  2. จำนวนเครือข่าย (Sub Network):  $2^{\{(25-24)\}} = 2^1 = \text{**}2\text{**}$  Subnet
  3. Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP:  $2^7 = \text{**}128\text{**}$  Host IP
  4. Network ID:
    - IP Address คือ 192.168.67.120
    - หาว่า 120 อยู่ในช่วงใด โดยพิจารณาจากช่วง:
      - ช่วงที่ 1: 0 – 127
      - ช่วงที่ 2: 128 – 255
    - 120 อยู่ในช่วง 0 – 127
    - ตั้งนั้น Network ID คือ \$192.168.670
  5. Broadcast Address: 192.168.67.127 (คือเลขสุดท้ายของช่วง)
  6. Range Host IP: ตั้งแต่ Network ID + 1 ถึง Broadcast Address - 1
    - \$192.168.67.1 ถึง \$192.168.67.126 (จำนวน  $128 - 2 = 126$  โอล์ต์)

#### วิธีทำที่ 2: การแปลงเป็นเลขฐานสอง

1. IP Address (192.168.67.120):
  - \$11000000.10101000.01000011.01111000
2. Subnet Mask (/25):

- \$11111111.11111111.11111111.10000000 (1 จำนวน 25 ตัว)

3. Network ID (นำ IP Address AND กับ Subnet Mask):

- \$11000000.10101000.01000011.00000000
- Network ID คือ \$192.168.67.0

4. Broadcast Address (ส่วน Host bit เป็น 1 ทั้งหมด):

- \$11000000.10101000.01000011.11111111
- แปลงกลับเป็นฐานสิบ: \$192.168.67.127
- Broadcast Address คือ \$192.168.67.127

### วิธีทำที่ 3: การคำนวณจาก CIDR/Subnet Mask

1. Subnet Mask: 255.255.255.128

2. จำนวนเครือข่าย (Sub Network):  $2^n$  โดย  $n$  คือจำนวนบิตของส่วนเครือข่ายที่เพิ่มขึ้นจาก Class เดิม (Class C คือ /24) ดังนี้  $n = 25 - 24 = 1$  บิต

- จำนวน Subnet =  $2^1 = 2$  Subnet

3. Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP:  $2^m$  โดย  $m$  คือจำนวนบิตสำหรับส่วนโฮสต์ ( $32 - 25 = 7$  บิต)

- จำนวน Host IP =  $2^7 = 128$  IP

4. Network ID:

- IP Octet ที่สี่คือ 120
- หารเลข Octet สุดท้ายด้วยช่วง (128)  $120 / 128 = 0$  เศษ 120
- $0 \times 128 = 0$
- Network ID คือ 192.168.67.0

5. Broadcast Address: Network ID + (ช่วง \$- 1)

- $0 + (128 - 1) = 127$
- Broadcast Address คือ \$192.168.67.127

6. Range Host IP: Network ID + 1 ถึง Broadcast Address - 1

- \$192.168.67.1 ถึง \$192.168.67.126

โจทย์ที่ 2: 192.168.67.120/26

### วิธีทำที่ 1: การกำหนดช่วง

สำหรับ /26 Subnet Mask คือ 255.255.255.192 (ในไบนาเรียคือ  
11111111.11111111.11111111.11000000)

- จำนวน IP ในแต่ละ Subnet (Host IP) คือ  $2^{\{32-26\}} = 2^6 = **64**$  IP
- ช่วง (Increment) คือ  $256 - 192 = 64$

1. Subnet Mask: 255.255.255.192

2. จำนวนเครือข่าย (Sub Network):  $2^{\{26-24\}} = 2^2 = **4**$  Subnet

3. Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP:  $2^6 = **64**$  Host IP

4. Network ID:

- IP Address คือ 192.168.67.120
- หาว่า 120 อยู่ในช่วงใด โดยพิจารณาจากช่วง (เพิ่มขึ้นทีละ 64):
  - ช่วงที่ 1: 0 – 63 (Network ID = 0)
  - ช่วงที่ 2: 64 – 127 (Network ID = 64)
  - ช่วงที่ 3: 128 – 191 (Network ID = 128)
  - ช่วงที่ 4: 192 – 255 (Network ID = 192)
- 120 อยู่ในช่วง 64 – 127
- ตั้งนั้น Network ID คือ 192.168.67.64

5. Broadcast Address: 192.168.67.127 (คือเลขสุดท้ายของช่วง)

6. Range Host IP: ตั้งแต่ Network ID + 1 ถึง Broadcast Address - 1

- \$192.168.67.65 ถึง \$192.168.67.126 (จำนวน  $64 - 2 = 62$  โอล์ฟ)

### วิธีทำที่ 2: การแปลงเป็นเลขฐานสอง

1. IP Address (192.168.67.120):

- \$11000000.10101000.01000011.01111000

2. Subnet Mask (/26):

- \$11111111.11111111.11111111.11000000(1 จำนวน 26 ตัว)

3. Network ID (นำ IP Address AND กับ Subnet Mask):

- \$11000000.10101000.01000011.01000000
- แปลงกลับเป็นฐานสิบ: \$192.168.67.64 ( เพราะ  $01000000_2 = 64_{10}$ )
- Network ID คือ 192.168.67.64

4. Broadcast Address (ส่วน Host bit เป็น 1 ทั้งหมด):

- \$11000000.10101000.01000011.01111111
- แปลงกลับเป็นฐานสิบ: \$192.168.67.127 ( เพราะ  $01111111_2 = 127_{10}$ )
- Broadcast Address คือ \$192.168.67.127

วิธีทำที่ 3: การคำนวณจาก CIDR/Subnet Mask

1. Subnet Mask: 255.255.255.192

2. จำนวนเครือข่าย (Sub Network):  $2^n$  โดย n คือจำนวนบิตของส่วนเครือข่ายที่เพิ่มขึ้นจาก Class เดิม (Class C คือ /24) ดังนี้  $n = 26 - 24 = 2$  บิต

- จำนวน Subnet =  $2^2 = 4$  Subnet

3. Subnet หนึ่งๆ มีกี่ IP:  $2^m$  โดย m คือจำนวนบิตสำหรับส่วนโฮสต์ ( $32 - 26 = 6$  บิต)

- จำนวน Host IP =  $2^6 = 64$  IP

4. Network ID:

- IP Octet ที่สี่คือ 120
- หารเลข Octet สุดท้ายด้วยช่วง (64)  $120 / 64 = 1$  เชิง 56
- $1 \times 64 = 64$
- Network ID คือ 192.168.67.64

5. Broadcast Address: Network ID + (ช่วง - 1)

- $64 + (64 - 1) = 127$
- Broadcast Address คือ \$192.168.67.127

6. Range Host IP: Network ID + 1 ถึง Broadcast Address - 1

- \$192.168.67.65 ถึง \$192.168.67.126