# เอกสารประกอบการสอน

**วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัส 3105-2010**
**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546**
**ประเภทวิชาอุตสาหกรรม**

**นายเอกชัย ไก่แก้ว**
**ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ**

**สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคแพร่**
**สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ**

# คำนำ

เอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ เป็นเอกสารสำหรับผู้สอนโดยผู้จัดทำได้เรียบเรียง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน รายวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3105-2010 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นรายวิชาชีพาขาวิชานำไปใช้สำหรับเรียนสาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขางานระบบโทรคมนาคมและสาขางานระบบภาพและระบบเสียง เป็นต้น

การจัดทำเอกสารเล่มนี้ ผู้จัดทำได้ค้นคว้าจากตำราทั้งในประเทศ ต่างประเทศ แหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และจากประสบการณ์ตรงของผู้จัดทำ ผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา จัดทำเนื้อหา ออกแบบใบงานการทดลอง มานำเสนอในเอกสารเล่มนี้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเนื้อหาและใบงาน ได้ทำการทดลองแล้วได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ทุกประการ นำมาใช้สอนนักศึกษามาหลายรุ่น โดยได้ปรับปรุงพัฒนาเนื้อหามาโดยตลอดเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ง่ายขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่า เอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ คงเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนตลอดจนผู้สนใจทั่วไป หากมีข้อบกพร่องผิดพลาดหรือเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีรับไว้เพื่อพิจารณาปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ต่อไป

นายเอกชัย ไก่แก้ว
ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| คำนำ | ก |
| สารบัญ | ข |
| หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 | ค |
| หน่วยการเรียนรู้/สาระการเรียนรู้ | ง |
| วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ | จ |
| วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ | ฉ |
| ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์ | ช |
| วิธีการวัดผลประเมินผล | ซ |
| แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 1 |
| สาระการเรียนรู้ | 1 |
| สาระสำคัญ | 1 |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ | 2 |
| จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 2 |
| กิจกรรมการเรียนการสอน (3 ชั่วโมง) | 3 |
| กิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ) | 4 |
| งานที่มอบหมาย/กิจกรรม | 5 |
| สื่อการเรียนการสอน | 5 |
| การวัดผลประเมินผล | 6 |
| บันทึกหลังการเรียนการสอน | 7 |
| แบบประเมินผลการปฏิบัติ | 8 |
| แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ | 9 |
| **หน่วยที่ 1** เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 10 |
| สาระสำคัญ | 10 |
| สาระการเรียนรู้ | 10 |
| เนื้อหาสาระ | 11 |
| 1. ความหมายและนิยามของระบบเครือข่าย | 11 |
| 2. องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 12 |
| 3. ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 15 |

**สารบัญ (ต่อ)**

**หน้า**

4. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย 18
5. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย 19
6. การจำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล 22
7. ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 25
8. เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย 25
9. เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่าย 25
10. เกณฑ์การพิจารณาในการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 26
สรุป 27
เอกสารอ้างอิง 28
แบบทดสอบก่อนเรียน 29
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน 32
แบบฝึกหัด 33
เฉลยแบบฝึกหัด 34
แบบทดสอบหลังเรียน 37
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน 40

# หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

**ประเภทวิชา** อุตสาหกรรม **สาขาวิชา** ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**ชื่อวิชา** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3105-2010

**จุดประสงค์รายวิชา**

1. เพื่อให้เข้าใจการติดต่อสื่อสารระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ รู้จักหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ติดต่อสื่อสารและมาตรฐานต่าง ๆ ของอุปกรณ์สื่อสารในระบบ Network

2. เพื่อให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์และโปรแกรม เพื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นระบบเครือข่ายทั้งในระยะใกล้และไกล โดยผ่านโมเด็ม เราน์เตอร์ ฯลฯ ได้ และสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุข้อขัดข้องของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ

**มาตรฐานรายวิชา**

1. ออกแบบและวางผังระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. จัดเตรียมและเลือกใช้อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. ติดตั้งและทดสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. ติดตั้งโปรแกรมควบคุมและใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. บำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาและปฏิบัติ การเลือกใช้และติดตั้งอุปกรณ์ HardwareและSoftware ทดสอบคุณลักษณะทั่วไปและตรวจสอบความถูกต้อง ของอุปกรณ์ Hardware และ Software การออกแบบระบบเครือข่าย การติดต่อสื่อสารระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ การส่งสัญญาณแอนะลอกและดิจิตอล OSI Model, Protocol TCP/IP, LAN, Network Topology, WAN, VLAN, VPN (Virtual Private Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode), ISDN, ADSL, FDDI, มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลแบบต่าง ๆ เช่น IEEE802.X, IEEE Series, V Series, X Series etc. อุปกรณ์เน็ตเวิร์ก เช่น Hub, Switching Hub, Bridge, Fiber Optics, Modem ฯ การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้ง ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การจัดระบบเครือข่าย การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขเมื่อระบบเครือข่ายขัดข้อง

# หน่วยการเรียนรู้/สาระการเรียนรู้

**รหัสวิชา** 3105-2010 **ชื่อวิชา** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**ระดับชั้น** ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) **สาขาวิชา** ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**เวลาเรียน** 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ **จำนวน** 2 หน่วยกิต

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียน | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 1 | พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking Fundamental) | 1.1. ความหมายและนิยามของระบบเครือข่าย<br>1.2. องค์ประกอบและชนิดของระบบเครือข่าย<br>1.3. ประเภทของระบบเครือข่าย<br>1.4. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย<br>1.5. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย<br>1.6. การจำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล<br>1.7. ประโยชน์การใช้งานระบบเครือข่าย<br>1.8. เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพระบบเครือข่าย<br>1.9. เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่าย<br>1.10. เกณฑ์พิจารณาในการติดตั้งระบบเครือข่าย | 3 |
| 2 | มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย (Network Communication Standard) | 1. มาตรฐานเครือข่าย IEEE 802<br>2. อีเธอร์เน็ต (Ethernet)<br>2.1 โทเคนลิง (Token Ring)<br>2.2 เอฟดีดีไอ (FDDI)<br>2.3 มาตรฐาน V Series<br>3. มาตรฐาน X Series<br>4. เอ็ก 25 (X.25)<br>4.1. เอทีเอ็ม (ATM)<br>4.2. เฟรมรีเลย์ (Frame Relay) | 3 |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียน | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 3 | แบบจำลองเครือข่ายและโพรโทคอล (Network Model and Protocol) | 3.1 แบบจำลอง OSI สำหรับระบบเครือข่าย<br>3.2 แบบจำลอง TCP/IP<br>3.1 ไอพี แอดเดรส (IP Address)<br>3.2 ไอพี คลาส (IP Class)<br>3.3 โพรโทคอลสำหรับเครือข่าย | 6 |
| 4 | การสื่อสารบนเครือข่าย (Network Communication) | 4.1 หลักการพื้นฐานการสื่อสาร<br>4.1.1 ความหมาย<br>4.1.2 พื้นฐานการสื่อสาร<br>4.1.3 สัญญาณแอนะล็อก<br>4.1.4 สัญญาณดิจิตอล<br>4.2 องค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล<br>4.3 สื่อกลางในการรับส่งข้อมูล<br>4.3.1 สื่อกลางแบบใช้สาย (Wire Media)<br>4.3.2 สื่อกลางแบบไร้สาย (Wireless Media)<br>4.4 ข้อพิจารณาในการเลือกสื่อกลางส่งข้อมูล | 3 |
| 5 | อุปกรณ์เครือข่าย (Network Device) | 5.1 การ์ดเครือข่าย (NIC)<br>5.2 ฮับ (Hub)<br>5.3 สวิตซ์ (Switch)<br>5.4 เราน์เตอร์ (Router)<br>5.5 บริดจ์ (Bridge)<br>5.6 โมเด็ม (Modem)<br>5.7 ไวเลสเอกซ์เซสพ้อยท์ (Wireless Access Point)<br>5.8 ไฟร์วอลล์ (Firewall)<br>5.9 ข้อพิจารณาในการเลือกอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย | 6 |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียน | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 6 | เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) | 6.1 ไอเอสดีเอ็น (ISDN)<br>6.2 เอดีเอสแอล (ADSL)<br>6.3 วีแลน (VLAN)<br>6.4 วีพีเอ็น (VPN) | 6 |
| 7 | เทคโนโลยีไวเลส แลน (Wireless Technology) | 7.1 การทำงานของ Wireless LAN<br>7.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตรฐาน<br>7.3 IEEE 802.11<br>7.4 วิวัฒนาการของมาตรฐาน IEEE 802.11<br>7.5 ลักษณะการเชื่อมต่อของอุปกรณ์มาตรฐาน<br>7.6 การเข้าใช้ช่องสัญญาณด้วยกลไก CSMA/CA<br>7.7 อุปกรณ์ในการเชื่อมต่อ (Wireless LAN ) | 6 |
| 8 | การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย (Network Design and Setup) | 8.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ<br>8.2 การเลือกประเภทเครือข่าย<br>8.3 การเลือกเทคโนโลยี<br>8.4 การเลือกอุปกรณ์เครือข่าย<br>8.5 การเลือกโปรแกรมเครือข่าย<br>8.6 การออกแบบและการติดตั้งระบบ LAN<br>8.7 ขั้นตอนการติดตั้งระบบ<br>8.8 ลักษณะการเดินสายแบบต่างๆ<br>8.9 การติดตั้งระบบเครือข่าย LAN<br>8.10 การปรับแต่งค่าการทำงานของ Hard ware ผ่านระบบปฏิบัติการ | 6 |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียน | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 9 | ระบบปฏิบัติการเครือข่ายและการจัดการระบบเครือข่าย (Network Operating System and Network Management) | 9.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการเครือข่าย<br>9.2 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย<br>9.3 การติดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย<br>9.4 การให้บริการทางเครือข่าย<br>9.5 องค์ประกอบของการจัดการระบบเครือข่าย<br>9.6 โปรแกรมบริหารจัดการระบบเครือข่าย<br>9.7 การรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่าย | 6 |
| 10 | การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขปัญหาระบบเครือข่าย (Network Analysis and Troubleshooting) | 10.1 การวิเคราะห์ปัญหาเครือข่าย<br>10.2 ปัญหาหลักของระบบเครือข่าย<br>10.3 การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระบบเครือข่าย<br>10.4 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาระบบเครือข่าย<br>10.5 การวิเคราะห์ปัญหาระบบเครือข่าย<br>10.6 วิธีการแก้ไขปัญหาระบบเครือข่าย<br>10.7 คำสั่งที่ใช้ตรวจสอบระบบเครือข่าย | 3 |
| | สอบปลายภาค | | 3 |
| | รวมทั้งสิ้น | | 54 |

# วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

**รหัสวิชา** 3105-2010 **ชื่อวิชา** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**ระดับชั้น** ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) **สาขาวิชา** ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**เวลาเรียน** 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ **จำนวน** 2 หน่วยกิต

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียน | จุดประสงค์การเรียนรู้ |
|---|---|---|
| 1 | พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking Fundamental) | 1.1 บอกความหมายและนิยามของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง<br>1.2 บอกองค์ประกอบและชนิดของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง<br>1.3 อธิบายประเภทของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง<br>1.4 อธิบายการประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายได้<br>1.5 บอกรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง<br>1.6 จำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูลได้<br>1.7 บอกประโยชน์การใช้งานระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง<br>1.8 บอกเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง<br>1.9 บอกเกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง<br>1.10 บอกเกณฑ์พิจารณาในการติดตั้งระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง |
| 2 | มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย (Network Communication Standard) | 2.1 อธิบายมาตรฐานเครือข่าย IEEE 802 ได้ถูกต้อง<br>2.2 อธิบายมาตรฐานเครือข่ายอีเธอร์เน็ตได้ถูกต้อง<br>2.3 บอกหลักการของโทเคนลิงได้ถูกต้อง<br>2.4 บอกหลักการของเอฟดีดีไอได้ถูกต้อง<br>2.5 อธิบายมาตรฐาน V Series ได้ถูกต้อง<br>2.6 อธิบายมาตรฐาน X Series ได้ถูกต้อง<br>2.7 บอกหลักการของเอทีเอ็มได้ถูกต้อง<br>2.8 บอกหลักการของเฟรมรีเลย์ ได้ถูกต้อง |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียน | จุดประสงค์การเรียนรู้ |
|---|---|---|
| 3 | แบบจำลองเครือข่ายและโพรโทคอล (Network Model and Protocol) | 3.1 อธิบายหลักการของแบบจำลอง OSI ได้ถูกต้อง<br>3.2 อธิบายหลักการของแบบจำลอง TCP/IP ได้ถูกต้อง<br>3.3 อธิบายหลักการของโพรโทคอลได้ถูกต้อง |
| 4 | การสื่อสารบนเครือข่าย (Network Communication) | 4.1 อธิบายหลักการของการสื่อสารได้ถูกต้อง<br>4.2 บอกองค์ประกอบการสื่อสารข้อมูลได้ถูกต้อง<br>4.3 บอกถึงสื่อกลางการส่งข้อมูลได้ถูกต้อง<br>4.4 บอกเกณฑ์การเลือกสื่อกลางส่งข้อมูลได้ |
| 5 | อุปกรณ์เครือข่าย (Network Device) | 5.1 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์เครือข่ายได้ถูกต้อง<br>5.2 บอกเกณฑ์พิจารณาในการเลือกอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่ายได้ |
| 6 | เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) | 6.1 อธิบายหลักการของไอเอสดีเอ็นได้ถูกต้อง<br>6.2 อธิบายหลักการของเอดีเอสแอลได้ถูกต้อง<br>6.3 อธิบายหลักการของวีแลนได้ถูกต้อง<br>6.4 อธิบายหลักการของวีพีเอ็นได้ถูกต้อง |
| 7 | เทคโนโลยีไวเลส แลน (Wireless Technology) | 7.1 อธิบายหลักการของไวเลส แลนได้<br>7.2 อธิบายถึงมาตรฐานไวเลส แลนได้<br>7.3 บอกถึงอุปกรณ์ไวเลส แลนได้<br>7.4 บอกหลักการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ไวเลส แลนได้ |
| 8 | การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย (Network Design and Setup) | 8.1 อธิบายหลักการออกแบบระบบเครือข่ายได้<br>8.2 เลือกใช้อุปกรณ์ในการออกแบบระบบเครือข่ายได้<br>8.3 เลือกใช้โปรแกรมในการออกแบบระบบเครือข่ายได้<br>8.4 อธิบายขั้นตอนการติดตั้งระบบเครือข่ายได้<br>8.5 กำหนดหมายเลข IP Address ในระบบเครือข่ายได้<br>8.6 ออกแบบระบบเครือข่ายได้ถูกต้องและคุ้มค่า<br>8.7 ติดตั้งระบบเครือข่ายได้ถูกต้องและประหยัด |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียน | จุดประสงค์การเรียนรู้ |
|---|---|---|
| 9 | ระบบปฏิบัติการเครือข่ายและการจัดการระบบเครือข่าย (Network Operating System and Network Management) | 9.1 บอกหลักการของระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้<br>9.2 ติดตั้งและใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่ายได้<br>9.3 บอกองค์ประกอบของการจัดการระบบเครือข่ายได้<br>9.4 เลือกโปรแกรมบริหารจัดการระบบเครือข่ายได้<br>9.5 บอกหลักการการรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่ายได้ |
| 10 | การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขปัญหาระบบเครือข่าย (Network Analysis and Troubleshooting) | 10.1 อธิบายหลักการวิเคราะห์ปัญหาเครือข่ายได้<br>10.2 บอกปัญหาของระบบเครือข่ายได้<br>10.3 แก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระบบเครือข่ายได้<br>10.4 วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาระบบเครือข่ายได้<br>10.5 บอกวิธีแก้ไขปัญหาระบบเครือข่ายได้ |

# วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

**รหัสวิชา** 3105-2010 **ชื่อวิชา** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 หน่วยกิต 3 ชม./ สัปดาห์

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ | สัปดาห์ที่ | ชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 1 | พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer networking Fundamental) | 1 | 1-3 |
| 2 | มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย (Network Communication Standard) | 2 | 4-6 |
| 3 | แบบจำลองเครือข่ายและโพรโทคอล (Network Model and Protocol) | 3-4 | 7-12 |
| 4 | การสื่อสารบนเครือข่าย (Network Communication) | 5 | 13-15 |
| 5 | อุปกรณ์เครือข่าย (Network Device) | 6-7 | 16-21 |
| 6 | เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) | 8-9 | 22-27 |
| 7 | เทคโนโลยีไวเลส แลน (Wireless LAN) | 10-11 | 28-33 |
| 8 | การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย (Network Design and Setup) | 12-13 | 34-39 |
| 9 | ระบบปฏิบัติการเครือข่ายและการจัดการระบบเครือข่าย (Network Operating System and Network Management) | 14-15 | 40-45 |
| 10 | การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขปัญหาระบบเครือข่าย (Network Analysis and Troubleshooting) | 16-17 | 46-51 |
| | สอบปลายภาค | 18 | 52-54 |
| | รวม | 18 | 54 |

## ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์

**รหัสวิชา** 3105-2010 **ชื่อวิชา** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ **จำนวน** 2 หน่วยกิต 3 ชม./ สัปดาห์

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ | ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์ | | | | | | | | เวลา (ชม.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | พุทธิพิสัย | | | | | | ทักษะพิสัย | จิตพิสัย | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 1 | พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking Fundamental) | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | 3 |
| 2 | มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย (Network Communication Standard) | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | 3 |
| 3 | แบบจำลองเครือข่าย และโพรโทคอล (Network Model and Protocol) | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | 6 |
| 4 | การสื่อสารบนเครือข่าย (Network Communication) | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | 3 |
| 5 | อุปกรณ์เครือข่าย (Network Device) | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | 6 |
| 6 | เทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | 6 |
| 7 | เทคโนโลยีไวเลส แลน (Wireless LAN) | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | 6 |
| 8 | การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย (Network Design and Setup) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | 6 |
| 9 | ระบบปฏิบัติการเครือข่ายและการจัดการเครือข่าย (Network Operating System and Network Management) | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | 6 |
| 10 | การวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ไขปัญหาระบบเครือข่าย (Network Analysis and Troubleshooting) | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | 3 |
| | สอบปลายภาค | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | 3 |
| | คะแนน | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 20 | 54 |
| | ความสำคัญ/สัดส่วนคะแนน (ร้อยละ) | 30 | | | | | | 50 | 20 | 100 |

หมายเหตุ ระดับพุทธิพิสัย 1 = ความจำ 2 = ความเข้าใจ 3 = การนำไปใช้
4 = วิเคราะห์ 5 = สังเคราะห์ 6 = ประเมินค่า

# วิธีการวัดผลประเมินผล

**ชื่อวิชา** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ **รหัสวิชา** 3105-2010

ทฤษฎีและปฏิบัติ 3 ชม./ สัปดาห์ รวม 54 ชั่วโมง

## การวัดผล

คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งการวัดและประเมินผล ดังนี้

1.พุทธพิสัย (ความรู้)

| | |
|---|---|
| 1.1 แบบฝึกหัด (หน่วยที่ 1-10) | 10 คะแนน |
| 1.2 แบบทดสอบหลังเรียน (หน่วยที่ 1-10) | 10 คะแนน |
| 1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 10 คะแนน |
| 2. ทักษะพิสัย | |
| 2.1 ใบปฏิบัติงาน (หน่วยที่ 1-10) | 50 คะแนน |
| 3. จิตพิสัย (หน่วยที่ 1-10) | 20 คะแนน |
| 4. พฤติกรรมที่คาดหวัง การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน | |
| รวม | 100 คะแนน |

## การประเมินผล

| | | |
|---|---|---|
| ระดับคะแนน | 80 ขึ้นไป | หมายถึง 4.0 |
| ระดับคะแนน | 75 - 79 | หมายถึง 3.5 |
| ระดับคะแนน | 70 - 74 | หมายถึง 3.0 |
| ระดับคะแนน | 65 - 69 | หมายถึง 2.5 |
| ระดับคะแนน | 60 - 64 | หมายถึง 2.0 |
| ระดับคะแนน | 55 - 59 | หมายถึง 1.5 |
| ระดับคะแนน | 50 - 54 | หมายถึง 1.0 |
| ระดับคะแนน | ต่ำกว่า 50 | หมายถึง 0 |

# แผนการจัดการเรียนรู้

## หน่วยที่ 1
## เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

(Computer Networking Fundamental)

# หน่วยที่ 1

## เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking Fundamental)

**สาระการเรียนรู้**

1.11. ความหมายและนิยามของระบบเครือข่าย
1.12. องค์ประกอบและชนิดของระบบเครือข่าย
1.13. ประเภทของระบบเครือข่าย
1.14. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย
1.15. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย
1.16. การจำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล
1.17. ประโยชน์การใช้งานระบบเครือข่าย
1.18. เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพระบบเครือข่าย
1.19. เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่าย
1.20. เกณฑ์พิจารณาในการติดตั้งระบบเครือข่าย

**สาระสำคัญ**

ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการสื่อสารได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ อุปกรณ์สื่อสารและคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาค้นคว้าและการทำธุรกิจ ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้องค์กรต่าง ๆ นำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้ามาช่วยในการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการรับ ส่งข้อมูลข่าวสารอิเล็กทรอนิกส์ การทำธุรกรรมออนไลน์และให้บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน

ไม่เพียงแต่ในองค์กรของรัฐหรือภาคเอกชนเท่านั้นที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานผู้ใช้ตามบ้านโดยทั่วไป ก็ได้จัดหาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ส่วนตัวกันมากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายกว่าในอดีตมากจนมีการคาดการณ์กันว่าในอนาคตคอมพิวเตอร์จะเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในทุก ๆ ครัวเรือนเหมือนกับเครื่องรับโทรทัศน์

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

**จุดประสงค์ทั่วไป**

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์องค์ประกอบเครือข่าย ชนิด ประเภทของเครือข่าย หลักเกณฑ์วัดประสิทธิภาพ การออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

**ด้านความรู้ (ทฤษฎี)**

1.11 บอกความหมายและนิยามของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

1.12 บอกองค์ประกอบและชนิดของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

1.13 อธิบายประเภทของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

1.14 อธิบายการประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายได้

1.15 บอกรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

1.16 จำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูลได้

1.17 บอกประโยชน์การใช้งานระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

1.18 บอกเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

1.19 บอกเกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

10. บอกเกณฑ์พิจารณาในการติดตั้งระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

**ด้านทักษะ (ปฏิบัติ)**

1. สร้างสายเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
2. ตรวจสอบสายเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

1. ความสนใจในการเรียน
2. ความรับผิดชอบ
3. ความมีวินัย
4. ความซื่อสัตย์
5. มีมนุษยสัมพันธ์
6. ความปลอดภัย

**กิจกรรมการเรียนการสอน (3 ชั่วโมง)**

| กิจกรรมของครู | กิจกรรมของนักศึกษา |
|---|---|
| ขั้นเตรียม (5 นาที)<br>1. เตรียมสื่อและเอกสารประกอบการเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์<br>2. ตรวจระเบียบวินัยในแต่งกายของนักศึกษาและการเข้าเรียนให้ตรงต่อเวลา | 1. เตรียมตัวเรียนวิชาวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์<br>2. นักศึกษาพร้อมรับการตรวจระเบียบวินัยในแต่งของกายนักศึกษาและเข้าเรียนให้ตรงเวลา |
| ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (25 นาที)<br>1. ครูชี้แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชากิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล<br>2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1<br>3. ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนรู้หน่วยที่ 1<br>4. สนทนาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และให้นักศึกษายกตัวอย่าง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษารู้จัก เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน | 1. นักศึกษารับฟังและจดบันทึกสาระสำคัญ<br>2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1<br>3. นักศึกษารับฟังและจดบันทึก<br>4. นักศึกษาสนทนากับครูและยกตัวอย่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษารู้จัก |
| ขั้นดำเนินการสอน (125 นาที)<br>1. ครูบรรยายเนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้สื่อ Power Point ประกอบการบรรยาย พร้อมยกตัวอย่างและถาม ตอบกับนักศึกษา<br>2. ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปเนื้อหาร่วมกับครู<br>3. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เพื่อเสริมทักษะ ครูให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาและตอบข้อซักถาม | 1. นักศึกษาฟังบรรยาย ศึกษา ทำความเข้าใจเนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จดบันทึกและถาม ตอบกับครู<br>2. นักศึกษาช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก<br>3. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 และซักถามข้อสงสัย |

**กิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)**

| กิจกรรมของครู | กิจกรรมของนักศึกษา |
|---|---|
| 4. ครูสาธิตการทดลองตามใบงานการทดลองหน่วยที่ 1 ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ตามความสมัครใจ กลุ่มละ 2-3 คน ฝึกปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 1 ครูให้คำแนะนำช่วยเหลือแก้ไขปัญหาในการทำใบปฏิบัติงานและประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้แบบประเมินผลใบปฏิบัติ งาน | 4. นักศึกษาดูการสาธิตการทดลองและฝึกปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 1 |
| 5.ให้นักศึกษาทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน จัดเก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์ | 5. นักศึกษาทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน จัดเก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์ |
| ขั้นสรุปและประเมินผล (25 นาที) | |
| 1. ครูให้นักศึกษาช่วยกันสรุปเนื้อหาทั้งหมดที่ได้เรียนในครั้งนี้และถาม ตอบทบทวนความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา | 1. นักศึกษาช่วยกันสรุปเนื้อหาและถาม ตอบกับครู |
| 2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 เพื่อประเมินผล | 2. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 และฟังผลการประเมิน |
| 3. ครูมอบหมายให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องประเภทของระบบเครือข่ายและการใช้งาน | 3. นักศึกษาศึกษาเนื้อหาเรื่องประเภทของระบบเครือข่ายและการใช้งาน |
| 4. ครูอบรมคุณธรรมจริยธรรมและบูรณาการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง | 4. นักศึกษารับฟังด้วยความตั้งใจ |
| 5. ครูให้นักศึกษาทำความสะอาด จัดห้องเรียนให้เป็นระเบียบและปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า | 5. นักศึกษาทำความสะอาด จัดห้องเรียนให้เป็นระเบียบและปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า |

**งานที่มอบหมาย/กิจกรรม**

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบฝึกหัด
3. ทดลองใบปฏิบัติงาน
4. ตอบคำถามการท้ายการทดลอง
5. แบบทดสอบหลังการเรียน

**สื่อการเรียนการสอน**

**สื่อโสตทัศน์**

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์
3. สื่อ Power Point หน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**สื่อสิ่งพิมพ์**

1. เอกสารประกอบการเรียนภาคทฤษฎีหน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1
3. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1
4. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1
5. ใบปฏิบัติงานที่ 1 การทำสายสัญญาณเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

**หุ่นจำลองหรือของจริง**

1. แผนผังระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ภาพเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ภาพลักษณะการทำงานของระบบเครือข่าย
4. ภาพองค์ประกอบของระบบเครือข่าย

**แหล่งการเรียนรู้**

1. ศูนย์วิทยบริการห้องและปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
2. สถานประกอบ การผู้ประกอบการและหน่วยงานของรัฐ
3. สิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ เช่นนิตยสาร วารสาร หนังสือ บทความ รายงานที่เกี่ยวข้อง
4. Internet, E-learning, E- books, Website

**การวัดผลและประเมินผล**

**ก่อนเรียน**

1. ตรวจการตรงต่อเวลาและการแต่งกายของนักศึกษา
2. ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

**ระหว่างเรียน**

1. ใช้แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมฯ สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ใช้เกณฑ์ผ่าน 60 %
2. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1
3. ประเมินผลการปฏิบัติตามใบปฏิบัติงาน หน่วยที่ 1 ใช้เกณฑ์ผ่าน 60 %

**หลังเรียน**

1. ทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 ใช้เกณฑ์ผ่าน 60 %

# บันทึกหลังการสอนหน่วยที่ 1

ผลการใช้แผนการสอน

……

……

……

……

……

……

……

ผลการเรียนของนักศึกษา

……

……

……

……

……

……

……

……

ผลการสอนของครู (ปัญหาและการแก้ไข)

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

# แบบประเมินผลการปฏิบัติ

**การปฏิบัติใบงานที่** 1 เรื่อง การทำสายสัญญาณเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

**ชื่อหน่วย** พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....

| จุดประเมิน | ตัวคูณ | ผลคะแนน 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | ผลคูณ | คะแนนเต็ม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. จัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์ | 1 | | | | | | | 5 | |
| 2. ปอกสายและตัดสาย UTP | 2 | | | | | | | 10 | |
| 3. จัดเรียงสีตามมาตรฐาน | 2 | | | | | | | 10 | |
| 4. เข้าหัวสาย RJ 45 กับสาย UTP | 2 | | | | | | | 10 | |
| 5.ทดสอบสายสายเชื่อมต่อ | 2 | | | | | | | 10 | |
| 6. ตอบคำถามในใบงาน | 2 | | | | | | | 10 | |
| 7. สรุปผลการปฏิบัติงาน | 2 | | | | | | | 10 | |
| 8. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | 1 | | | | | | | 5 | |
| 9. จัดเก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์ | 1 | | | | | | | 5 | |
| 10. ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน | 1 | | | | | | | 5 | |
| รวม | | | | | | | | 80 | |
| คิดเป็นร้อยละ = $\frac{\quad}{80} \times 100$ = | | | | | | | | | |

สรุปผลการประเมิน

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

| การให้คะแนน | | | ผลการประเมิน | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก | 90 % ขึ้นไป | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี | 75 % - 89 % | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง | 60 % - 74 % | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พอใช้ | 30 % - 59 % | หมายถึง | พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ปรับปรุง | ต่ำกว่า 30 % | หมายถึง | ปรับปรุง |

## แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

**วิชา** ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัส 3105-2010 ระดับชั้น ปวส. สาขาวิชา.....

หน่วยที่ .....เรื่อง.....วันที่.....สัปดาห์ที่.....

คำชี้แจง พิจารณาจากพฤติกรรมของนักศึกษาที่แสดงออกในขณะปฏิบัติการเรียนการสอนระดับความคิดเห็นมีดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ดีมาก คะแนน 4 หมายถึง ดี คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้ คะแนน 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง

| ชื่อ-สกุล | ความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน | | | | | ความมีวินัย | | | | | ความซื่อสัตย์ | | | | | ความประหยัด | | | | | มีจิตสาธารณะ | | | | | รวม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 25 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน .....

(.....)

**<u>เกณฑ์การประเมิน</u>**

เกณฑ์คะแนนรวมทุกพฤติกรรมคือ 25 คะแนน

เกณฑ์ผ่านรวมทุกพฤติกรรมร้อยละ 60 คือ 15 คะแนน

พฤติกรรมใดไม่ผ่านให้ปรับปรุงตัวเพื่อประเมินในครั้งต่อไป

# หน่วยที่ 1

# เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

(Computer Networking Fundamental)

# หน่วยที่ 1

## พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking Fundamental)

**สาระสำคัญ**

ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร ได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ อุปกรณ์สื่อสารและคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาค้นคว้าและการทำธุรกิจ ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้องค์กรต่าง ๆ นำเทคโนโลยีเหล่านี้ มาใช้ร่วมกับระบบเครือข่าย นำมาใช้ในการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการรับ ส่งข้อมูลข่าวสารอิเล็กทรอนิกส์ การทำธุรกรรมออนไลน์และให้บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน ไม่เพียงแต่ในองค์กรของรัฐหรือภาคเอกชนเท่านั้นที่นำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ผู้ใช้ตามบ้านโดยทั่วไป ก็ได้จัดหาคอมพิวเตอร์ เข้ามาใช้ในการทำธุรกิจส่วนตัว เพื่อความบันเทิงและติดต่อสื่อสารกันมากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายกว่าในอดีตมากจนมีการคาดการณ์กันว่าในอนาคตคอมพิวเตอร์จะเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในทุก ๆ ครัวเรือนเหมือนกับเครื่องรับโทรทัศน์

**สาระการเรียนรู้**

1. ความหมายและนิยามของระบบเครือข่าย
2. องค์ประกอบและชนิดของระบบเครือข่าย
3. ประเภทของระบบเครือข่าย
4. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย
5. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย
6. การจำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล
7. ประโยชน์การใช้งานระบบเครือข่าย
8. เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพระบบเครือข่าย
9. เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่าย
10. เกณฑ์พิจารณาในการติดตั้งระบบเครือข่าย

# เนื้อหาสาระ

**1. ความหมายและนิยามของระบบเครือข่าย**

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking System) หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อใช้ข้อมูล (Data) โปรแกรม (Software) หรืออุปกรณ์ (Device) ทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hard Ware) บางชนิดใช้งานร่วมกันได้เช่น Printer, Hard disk, CD ROM, Scanner เป็นต้น การสร้างเครือข่ายดังกล่าวนี้ นอกจากจะต้องมีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันโดยใช้สายเคเบิล เส้นใยแสงหรือดาวเทียมแล้ว ต้องมีตัวปรับต่อข่ายงาน (Network Adapter) และอุปกรณ์ประกอบอีกหลายชนิด นอกจากนั้น ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการเครือข่ายหรือ NOS (Network Operating System) ระบบปฏิบัติการเครือข่ายจะเป็นตัวทำหน้าที่เกี่ยวกับจัดการ การใช้งานเครือข่าย ของผู้ใช้งานเครือข่ายแต่ละคนหรือเป็นตัวจัดการและควบคุมการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ของเครือข่าย ระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่เป็นที่นิยม เช่น Windows Server, Novell Netware, Sun Solaris และตระกูล Linux เป็นต้น การใช้ระบบเครือในปัจจุบันกำลังได้รับความนิยมมากขึ้นมีทั้งในบริเวณใกล้กันและอยู่ห่างกันคนละมุมโลกอีกทั้งยังทำให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ระบบเครือข่ายนั้นมีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกันด้วยคอมพิวเตอร์เพียงสองสามเครื่องเพื่อใช้งานในบ้านหรือในบริษัทเล็ก ๆ ไปจนถึงเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก

ระบบ LAN (Local Area Network) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ๆ หมายถึงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ มาเชื่อมต่อกันในบ้านหรือในสำนักงาน สิ่งที่เกิดตามมาก็คือประโยชน์ในการใช้คอมพิวเตอร์ด้านต่าง ๆ เช่น

1.1 การใช้ทรัพยากรร่วมกัน หมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ร่วมกันกล่าวคือมีเครื่องพิมพ์เพียงเครื่องเดียวผู้ใช้งานทุกคนในเครือข่ายสามารถใช้เครื่องพิมพ์ได้ ทำให้สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายเนื่องจากไม่ต้องลงทุนซื้อเครื่องพิมพ์หลายเครื่อง

1.2 การแชร์ไฟล์ เมื่อคอมพิวเตอร์ถูกติดตั้งเป็นระบบเน็ตเวิร์กแล้ว การใช้ไฟล์ข้อมูลร่วมกันหรือการแลกเปลี่ยนไฟล์ ทำได้อย่างสะดวกรวดเร็วไม่ต้องใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูลใด ๆ ทั้งสิ้นในการโอนย้ายข้อมูล ตัดปัญหาเรื่องความจุของสื่อบันทึกข้อมูล ยกเว้นอุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูลหลักอย่างฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) หากพื้นที่เต็มก็ต้องหามาเพิ่มเติมให้สามารถเก็บข้อมูลได้

1.3 การติดต่อสื่อสาร โดยคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเป็นระบบเน็ตเวิร์กสามารถติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นโดยอาศัยโปรแกรมในการสื่อสารที่มีความสามารถใช้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เช่นเดียวกันหรือการใช้อีเมลภายในก่อให้เครือข่าย Home Network หรือ Home Office จะเกิดประโยชน์อีกมากมาย

1.4 การใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกัน คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อในระบบเน็ตเวิร์กสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ทุกเครื่อง โดยมีโมเด็มตัวเดียวไม่ว่าจะเป็นแบบแอนะลอกหรือแบบดิจิตอล เช่น ระบบ ADSL ในปัจจุบัน

**2. องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Elements)**

องค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มี 8 องค์ประกอบดังนี้

2.1 จุดเชื่อมต่อ (Node) อย่างน้อย 2 จุดขึ้นไป ซึ่งอาจจะเป็น Personal Computer, Host Computer, Workstation หรือ Printer ดังรูปที่ 1.1

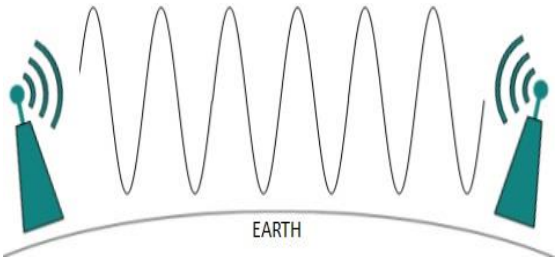
รูปที่ 1.1 จุดเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

2.2 การ์ดแลน (Network Interface Card: NIC) หรือการ์ดเครือข่าย เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณและควบคุมการรับ ส่งข้อมูล ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย ภาพการ์ดแลน 10/ 100 /1000และการ์ดแลนชนิดไร้สาย (ความถี่ 2.4 GHz) ดังรูปที่ 1.2

รูปที่ 1.2 การ์ดแลน (Network Interface Card: NIC)
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

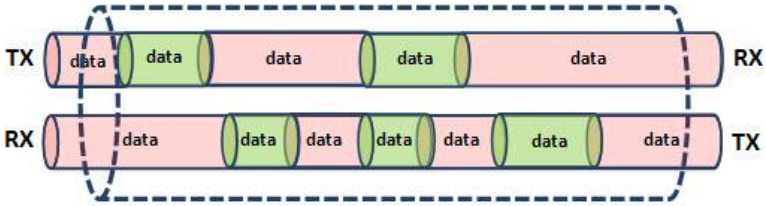
2.3 สื่อกลางในการส่งข้อมูล (Media) ได้แก่สายเคเบิล คลื่นวิทยุคลื่น เป็นต้นซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับ สื่อกลางในการส่งข้อมูล ดังรูปที่ 1.3 และ รูปที่ 1.4

รูปที่ 1.3 สายเคเบิลแบบ UTP
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)



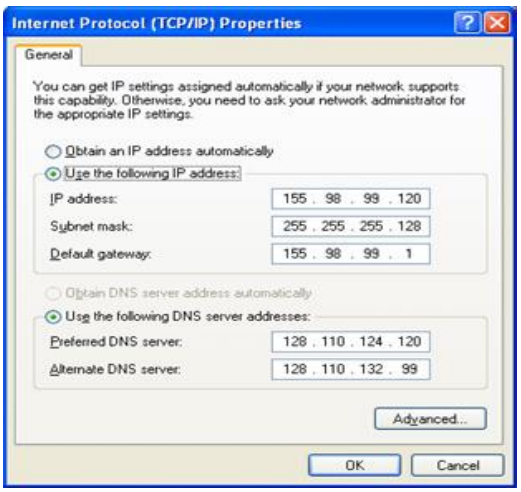

รูปที่ 1.4 คลื่นวิทยุสื่อกลางสำหรับรับ ส่งข้อมูล
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

2.4 แพ็กเกจของข้อมูล (Data Packets) เป็นสัญญาณที่วิ่งระหว่าง Node ภายในระบบเครือข่าย ดังรูปที่ 1.5




รูปที่ 1.5 แพ็จเกจข้อมูล เป็นเฟรม (Frame)
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

2.5 ที่อยู่ (IP Address) เปรียบเสมือนบ้านเลขที่ของคอมพิวเตอร์แต่ตัวในระบบเครือข่ายซึ่งจะไม่ซ้ำกัน ดังรูปที่ 1.6




รูปที่ 1.6 แสดง IP Address ใน ระบบปฏิบัติการ Windows
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

2.6 ซอฟต์แวร์ในการสื่อสารข้อมูล (Communication Software) เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ได้แก่ Netware, Window NT/Windows Server, LinuxและUnix เป็นต้น Netware เป็นระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่มีผู้นิยมใช้งานในระบบเครือข่ายมากสำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในยุคเริ่มต้นพัฒนาโดยบริษัท Novell จัดเป็นระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System) ที่ทำงานภายใต้ MS-DOS, Window NT, Windows Server เป็นระบบปฏิบัติการ ที่พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟต์จำกัดสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ เริ่มต้นไมโครซอฟต์ต้องการพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application Server) แต่ปัจจุบันสามารถประยุกต์ได้เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Data Base Server) และอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ (Internet Server)

2.6.1 Unix เป็นระบบปฏิบัติการเครือข่าย ที่พัฒนามาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) รองรับผู้ใช้จำนวนมาก สำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานใหญ่ ๆ เป็นโปรแกรมจัดการระบบงาน (Operating System) ในระบบเครือข่ายระบบหนึ่ง ที่ได้รับการออกแบบโดยห้องปฏิบัติการเบลล์ ของบริษัท AT&T ในปี ค.ศ. 1969 ถึงแม้ว่าระบบ Unix ได้พัฒนามานานแล้วแต่ก็ยังเป็นที่นิยมใช้กันมากมาจนถึงปัจจุบันโดยเฉพาะระบบพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตเนื่องจากมีความคล่องตัวสูงตลอดจน สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์หลายชนิด นอกจากนั้น Unix ยัง

เป็นระบบที่ใช้ในลักษณะผู้ใช้ร่วมกันหลายคน (Multiuser) และใช้งานหลายงานในขณะเดียวกัน (Multitasking) ผู้ใช้สามารถดัดแปลงหรือเพิ่มคำสั่งใน Unix ด้วยตนเองเพื่อความสะดวกได้

2.6.2 Linux เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับระบบเครือข่ายที่อยู่ในกลุ่มของ Free Ware ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง Linux พัฒนาขึ้นโดยไลนัส ทอร์วัลด์ (Linus Torvalds) ขณะที่ยังเป็นนักศึกษา ของมหาวิทยาลัยเฮซิงกิ ประเทศฟินแลนด์ ได้ทำการส่งซอร์สโค้ด (Source Code) ให้นักพัฒนาทั่วโลกร่วมกันพัฒนา โดยมีข้อดีคือสามารถทำงานได้หลายงานพร้อมกัน (Multitasking) และใช้งานได้พร้อมกันหลายคน (Multiuse) ทำให้เป็นที่นิยมแพร่หลาย Linux มีข้อดีกว่ายูนิกซ์ (Unix) คือสามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ที่ใช้งานอยู่ทั่ว ๆ ไปเนื่องจาก Linux เป็นระบบปฏิบัติการ

2.7 รูปแบบในการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Topology) ซึ่งเป็นแผนผังทางกายภาพ ที่จะบอกว่าสัญญาณข้อมูลจะวิ่งจาก Node หนึ่งไปยังอีก Node หนึ่ง ในลักษณะอย่างไร จะมี 4 รูปแบบ คือ Bus Topology, Ring Topology, Star Topology และ Mesh Topology

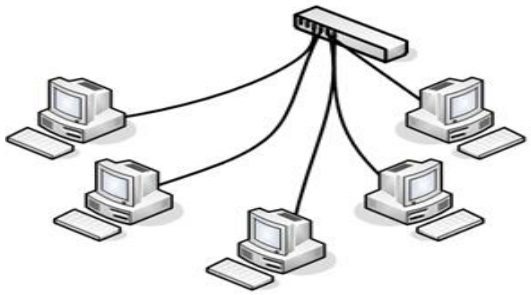
2.8 อัตราการส่งข้อมูล (Data Transmission Rate) เป็นความเร็วของแพ็กเกจจำนวนหนึ่งที่สามารถเดินทางจาก Node หนึ่ง ไปยังอีก Node หนึ่ง ในระบบเครือข่าย เช่น ความเร็ว 100 Mbps (Megabits per second), 1 Gbps (Gigabits per Second)

**3. ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งแยกได้หลายรูปแบบ เช่น แบ่งแยกตามขนาดและแบ่งแยกตามการให้และรับบริการดังนี้

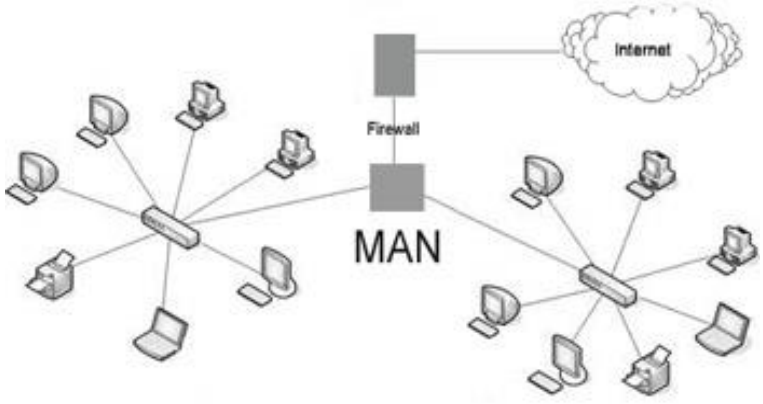
3.1 การแบ่งระบบเครือข่ายตามขนาด การแบ่งรูปแบบนี้จะดูขนาดการครอบคลุมพื้นที่เป็นสำคัญ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

3.1.1 LAN (Local Area Network) เป็นกลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันในพื้นที่จำกัด เช่นภายในสำนักงานหรือภายในโรงงานส่วนมากจะใช้สายเคเบิ้ลในการติดต่อสื่อสารกัน ดังรูปที่ 1.7



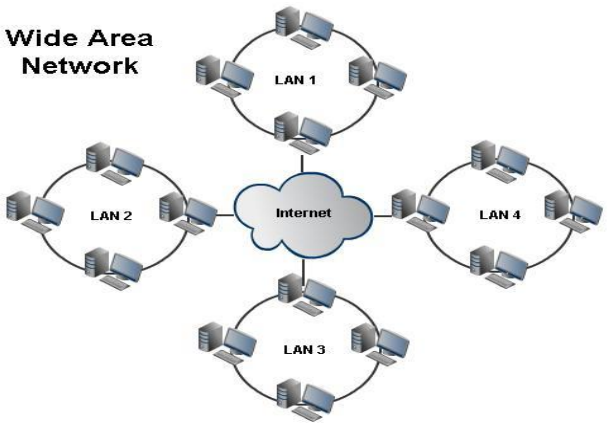
รูปที่ 1.7 เครือข่ายแบบ LAN
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

3.1.2 MAN (Metropolitan Area Network) เป็นการนำเครือข่าย LAN หลาย ๆ เครือข่ายที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกันนำมาเชื่อมต่อกันให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเช่น เชื่อมต่อกันในเมืองหรือจังหวัด เป็นต้น ดังรูปที่ 1.8




รูปที่ 1.8 เครือข่ายแบบ MAN
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

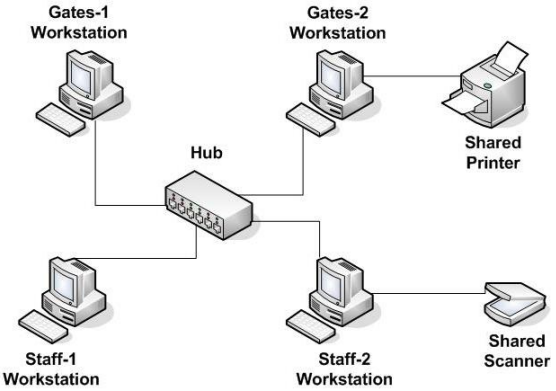
3.1.3 WAN (Wide Area Network) เป็นกลุ่มของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันแบบกว้างขวางอาจจะเป็นภายในประเทศ ระหว่างประเทศ โดยภายในเครือข่าย WAN จะมีเครือข่าย LAN หรือ MAN เชื่อมต่อกันอยู่ภายในเช่น สำนักงานใหญ่ที่กรุงเทพมหานครฯ ติดต่อกับสำนักงานสาขาในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งการสื่อสารกันอาจจะใช้ตั้งแต่ระบบโครงข่ายโทรศัพท์จนกระทั่งถึงดาวเทียม ดังรูปที่ 1.9




รูปที่ 1.9 เครือข่ายแบบ WAN
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

3.2 การแบ่งระบบเครือข่ายตามลักษณะการให้และรับบริการเป็นการแบ่งตามลักษณะหน้าที่ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในระบบเครือข่ายเป็นสำคัญ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

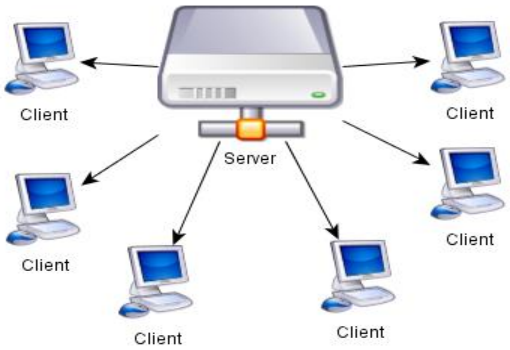
3.2.1 เพียร์ทู เพียร์ (Peer To Peer) เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบ Peer To Peer เป็นลักษณะของกลุ่มคอมพิวเตอร์ ที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องมีสิทธิเท่าเทียมกันหมด (Peer) ไม่มีเครื่องไหนทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของระบบเครือข่าย ทุกเครื่องสามารถเป็นได้ทั้งผู้รับบริการ (Client) และผู้ให้บริการ (Server) ไม่มีเครื่องใดทำหน้าที่ ดูแลจัดการระบบทั้งหมด ผู้ใช้งานแต่ละเครื่องจะเป็นผู้ดูแลข้อมูลและทรัพยากรของตัวเอง ดังรูปที่ 1.10




รูปที่ 1.10 เครือข่ายแบบ Peer To Peer

ที่มา : http://cbnewsplus.com/diferenca-entre-lan-e-man/41851/

3.2.2 ไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) เป็นทางเลือกที่เหมาะสมเนื่องจาก Client Server มีความสามารถในการดูแลควบคุม ใช้งานของระบบเครือข่ายที่มีผู้ใช้งานจำนวนมากได้ดีกว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบจัดเก็บข้อมูลให้บริการทั้ง Hardware, Software และ Data รวมทั้งการรักษาความปลอดภัยให้กับคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ จึงเรียกคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่นี้ว่า เครื่องให้บริการหรือเครื่องแม่ข่าย (Server) ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหลือในระบบที่ไม่ได้ทำหน้าที่นี้จะเรียกว่า เครื่องรับบริการหรือเครื่องลูกข่าย (Client) หรือเวิร์กสเตชัน (Workstation) ซึ่งจะเป็นกลุ่มคอมพิวเตอร์ในระบบที่จะทำหน้าที่รับการบริการจากเครื่อง Server และควบคุมการใช้งานทุกอย่างของระบบเครือข่าย เช่น การใช้งานเครื่องพิมพ์จะดูแลโดย Print Server หรืออุปกรณ์และทรัพยากรอื่น ๆ จะถูกดูแลโดย Server เช่น File Server, Web Server ส่วนเครื่อง Client ทุกเครื่องจะใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ โดยผ่านทาง Server การใช้งานระบบเครือข่าย (Network Capability) ดังรูปที่ 1.11




รูปที่ 1.11 เครือข่ายแบบ Client-Server

ที่มา : https://sites.google.com/site/watanabezite/

**4. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย**

การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ขององค์กรที่จะนำระบบเครือข่ายมาใช้งาน สามารถสรุปการประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายได้ดังนี้

4.1 การบริการไฟล์ และการพิมพ์ (File and Print Service)

4.2 การบริการแฟกส์ (Fax Service)

4.3 การบริการโมเด็ม (Modem Service)

4.4 การบริการการเข้าสู่โฮสต์ (Host Service)

4.5 การบริการ Software แบบ Client/Server

4.6 การบริการ Information Network เช่น Internet Server

การใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับงานด้านต่าง ๆ จากการที่คอมพิวเตอร์มีลักษณะเด่นหลายประการทำให้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวันในสังคมเป็นอย่างมาก ที่พบเห็นได้บ่อยที่สุดก็คือ การใช้ในการพิมพ์เอกสารต่างๆ เช่น พิมพ์จดหมาย รายงาน เอกสารต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่างานประมวลผล (Word processing) นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ อีกหลายด้าน ดังต่อไปนี้

1) งานธุรกิจ เช่นบริษัท ร้านค้า ห้างสรรพสินค้า ตลอดจนโรงงานต่างๆ ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำบัญชีงานประมวลคำและติดต่อกับหน่วยงานภายนอกผ่านระบบโทรคมนาคมนอกจากนี้งานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ ได้นำใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการควบคุมการผลิตและการประกอบชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น โรงงานประกอบรถยนต์ซึ่งทำให้การผลิตมีคุณภาพดีขึ้น หรืองานธนาคารที่ให้บริการฝาก ถอนเงินผ่านตู้อัตโนมัติ (ATM) และใช้คอมพิวเตอร์คิดดอกเบี้ยให้กับผู้ฝากเงินและการโอนเงินระหว่างบัญชีโดยเชื่อมโยงกันเป็นระบบเครือข่าย

2) งานวิทยาศาสตร์ การแพทย์และงานสาธารณสุข สามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน เช่น งานศึกษาโมเลกุลสารเคมี วิถีการโคจรของการส่งจรวดไปสู่อวกาศ และเป็นอุปกรณ์สำหรับการตรวจรักษาโรค ซึ่งจะให้ผลที่แม่นยำกว่าทำให้การรักษาได้รวดเร็วขึ้น

3) งานคมนาคมและสื่อสาร ในส่วนที่เกี่ยวกับการเดินทาง จะใช้คอมพิวเตอร์ในการจองตั๋วสำหรับเดินทาง วัน เวลา ที่นั่ง ซึ่งมีการเชื่อมโยงไปยังทุกสถานีหรือทุกสายการบินได้ทำให้สะดวกต่อผู้เดินทางที่ไม่ต้องเสียเวลารอ อีกทั้งยังใช้ในการควบคุมระบบการจราจรเช่น ไฟสัญญาณจราจรทางบกและการจราจรทางอากาศหรือในการสื่อสารก็ใช้ควบคุมวงโคจรของดาวเทียม เพื่อให้อยู่ในวงโคจรซึ่งจะช่วยส่งผลต่อการส่งสัญญาณในระบบการสื่อสารให้มีความชัดเจน

4) งานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมสถาปนิกและวิศวกรรม สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบ หรือ จำลองสภาวการณ์ต่าง ๆ เช่นการรับแรงสั่นสะเทือนของอาคารเมื่อเกิดแผ่นดินไหว โดยคอมพิวเตอร์จะคำนวณและแสดงภาพสถานการณ์ใกล้เคียงความจริง รวมทั้งการใช้ควบคุมและติดตามความก้าวหน้าของโครงการต่าง ๆ เช่นคนงาน เครื่องมือ ผลการทำงาน

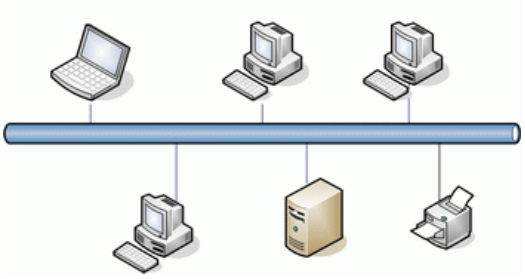
5) งานราชการ เป็นหน่วยงานที่มีการใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุดโดยมีการใช้หลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานนั้น ๆ เช่น กรมสรรพากรใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูลภาษี กระทรวงศึกษาธิการมีการใช้ระบบประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่าย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดระบบเครือข่าย Internet เพื่อเชื่อมโยงไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ในกระทรวง เป็นต้น

6) การศึกษา ได้แก่การใช้คอมพิวเตอร์มาจัดการเรียนการสอนซึ่งมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยการสอน ในลักษณะบทเรียนออนไลน์ (E-Leaning) หรือด้านงานทะเบียน ทำให้สะดวกต่อการค้นหาข้อมูลนักศึกษา การเก็บข้อมูลการยืมและการส่งคืนหนังสือห้องสมุดเป็นต้น

**5. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย (Network Topology)**

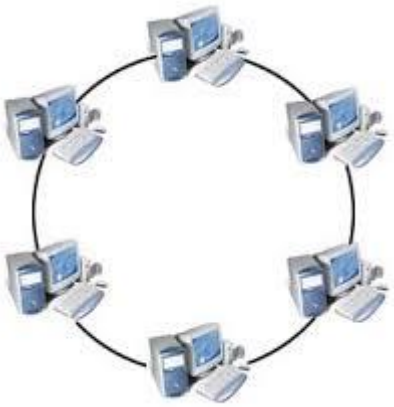
รูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายสามารถจำแนกได้ดังนี้

5.1 แบบ Bus คือเครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยสายเคเบิ้ลต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ โดยจะมีคอนเน็กเตอร์เป็นตัวเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เข้ากับสายเคเบิ้ล ในการส่งข้อมูล จะมีคอมพิวเตอร์เพียงตัวเดียวเท่านั้นที่สามารถส่งข้อมูลได้ในช่วงเวลา หนึ่ง ๆ การจัดส่งข้อมูลวิธีนี้จะต้องกำหนดวิธีการที่จะไม่ให้ทุกสถานีส่งข้อมูลพร้อมกัน เพราะจะทำให้ข้อมูลชนกัน วิธีการที่ใช้อาจแบ่งเวลาหรือให้แต่ละสถานีใช้ความถี่ สัญญาณที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 1.12



รูปที่ 1.12 การเชื่อมต่อแบบบัส
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

5.2 แบบ Ring การเชื่อมต่อแบบวงแหวน เป็นการเชื่อมต่อจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งจนครบวงจร ในการส่งข้อมูลจะส่งออกที่สายสัญญาณวงแหวน โดยจะเป็นการส่งผ่านจากเครื่องหนึ่ง ไปสู่เครื่องหนึ่งจนกว่าจะถึงเครื่องปลายทาง ปัญหาของโครงสร้างแบบนี้คือ ถ้าหากมีสายขาดจุดใดจุดหนึ่ง จะทำให้ไม่สามารถส่งข้อมูลได้ ระบบ Ring มีการใช้งานบนเครื่องตระกูล IBM กันมาก เป็นเครื่องข่าย Token Ring ซึ่งจะใช้รับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องมินิหรือเมนเฟรมของ IBM กับเครื่องลูกข่ายในระบบ ดังรูปที่ 1.13

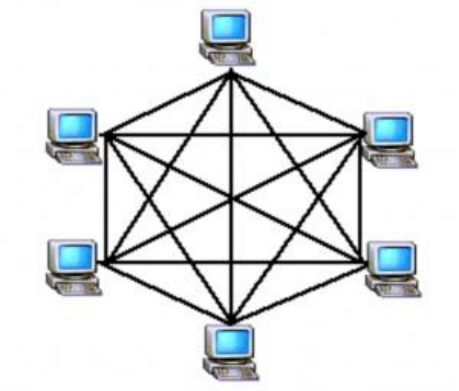


รูปที่ 1.13 การเชื่อมต่อแบบวงแหวน
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

5.3 แบบ Star การเชื่อมต่อแบบสตาร์นี้จะใช้อุปกรณ์ Hub เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ โดยที่ทุกเครื่องจะต้องผ่าน Hub สายเคเบิ้ลที่ใช้ส่วนมากจะเป็นสาย UTP และ Fiber Optic ในการส่งข้อมูล Hub จะเป็นเสมือนตัวทวนสัญญาณ (Repeater) ปัจจุบันมีการใช้ Switch เป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อซึ่งมีประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่า ดังรูปที่ 1.14

รูปที่ 1.14 การเชื่อมต่อแบบสตาร์
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

5.4 แบบ Mesh หรือแบบตาข่าย เครือข่ายแบบนี้ จะใช้ในระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง (Wide Area Network) ลักษณะการเชื่อมต่อจะมีการต่อสายหรือการเดินของข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโหนดไปยังโหนดอื่น ๆ ทุก ๆ ตัว ทำให้มีทางเดินข้อมูลหลายเส้นและปลอดภัยจากเหตุการณ์ที่จะเกิดจากการล้มเหลวของระบบ แต่ระบบนี้จะมีค่าใช้จ่ายมากกว่าระบบอื่น ๆ เพราะต้องใช้สายเป็นจำนวนมาก การใช้งานในกรณีสายเคเบิ้ลบางสายชำรุด เครือข่ายทั้ง หมดยังสามารถใช้ได้ นิยมใช้กับเครือข่ายที่ต้องการเสถียรภาพสูง แต่เครือข่ายแบบนี้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและสายเคเบิ้ลมากกว่าการต่อแบบอื่น ๆ ยากต่อการติดตั้ง เดินสาย เคลื่อนย้ายปรับเปลี่ยนและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ดังรูปที่ 1.15



รูปที่ 1.15 ระบบเครือข่ายแบบ Mesh
ที่มา : เอกชัย ไก่แก้ว (2556)

รูปแบบการเชื่อต่อระบบเครือข่ายทั้ง 4 แบบนั้น ต่างมีทั้งข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังแสดงในตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ของการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย

| Topology | ข้อดี | ข้อเสีย |
|---|---|---|
| Star | 1. เปลี่ยนแปลงรูปแบบการวางสายได้ง่าย<br>2. สามารถเพิ่มคอมพิวเตอร์ได้ง่าย<br>3. ตรวจสอบจุดที่เป็นปัญหาได้ง่าย | 1. ต้องใช้สายเคเบิลจำนวนมาก<br>2. มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสายสูง<br>3. การเชื่อมต่อจากศูนย์กลางมีโอกาส ทำให้ระบบเครือข่ายจะล้มเหลวพร้อมกันได้ง่าย |
| Bus | 1.ใช้สายเคเบิลน้อยที่สุด<br>2. รูปแบบการวางสายง่าย<br>3. มีความน่าเชื่อถือ<br>4. สามารถขยายระบบได้ง่าย | 1. ตรวจหาจุดที่เป็นปัญหาได้ยาก<br>2. ระบบจะมีประสิทธิภาพลดลงอย่างมากถ้าการจราจรของข้อมูลสูง |
| Ring | 1. มีการใช้สายเคเบิลน้อย<br>2. มีประสิทธิภาพสูงแม้การจราจรของเครือข่ายจะมาก | 1. ถ้ามี คอมพิวเตอร์ที่เป็นปัญหาเกิดขึ้นในระบบจะกระทบกันทั้งเครือข่าย<br>2. การตรวจหาปัญหาทำได้ยาก<br>3. การเปลี่ยนแปลงเครือข่ายทำได้ยากและอาจต้องหยุดการใช้งานเครือข่ายชั่วคราว |
| Mesh | 1. มีทางเดินข้อมูลหลายเส้น<br>2. มีความเสถียรภาพของเครือข่ายสูง<br>3. สายเคเบิ้ลบางสายชำรุด เครือข่ายทั้งหมดยังสามารถใช้ได้ | 1. มีค่าใช้จ่ายมากกว่าระบบอื่น<br>2. สายเคเบิ้ลมากกว่าการต่อแบบอื่น<br>3. ยากต่อการติดตั้งและบำรุงรักษา |

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย

**6. การจำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล**

6.1 อินทราเน็ต (Intranet) เป็นเครือข่ายที่ใช้ภายในองค์การมีลักษณะคล้ายกับอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต ใช้เบราว์เซอร์เว็บไซต์และเว็บเพจเช่นเดียวกับอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการแบบสาธารณะ (Public Internet) โดยทั่วไปจะให้บริการ E-mail, Mailing lists, Newsgroups และ FTP ข้อแตกต่างของอินทราเน็ตกับอินเทอร์เน็ตคือ อินทราเน็ตจะมีการเชื่อมต่อและสื่อสารภายในองค์กรเท่านั้น อินทราเน็ต ยังให้บริการข้อมูลอื่น ๆ แก่พนักงานขององค์การ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่อีเมล ผลประโยชน์ที่พนักงานควรได้รับ และอื่น ๆ

6.2 เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet) คือระบบเครือข่ายที่เชื่อมเครือข่ายภายในองค์กรหรืออินทราเน็ต (Intranet) เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายนอกองค์กร เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ของสาขาของผู้จัดจำหน่ายหรือของลูกค้า เป็นต้น โดยการเชื่อมต่อเครือข่ายอาจเป็นได้ทั้งการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่าง 2 จุด หรือการเชื่อมต่อแบบเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) ระหว่าง ระบบอินทราเน็ตหลาย ๆ เครือข่ายผ่านอินเทอร์เน็ตก็ได้ระบบเครือข่ายแบบเอ็กซ์ทราเน็ต โดยปกติแล้วจะอนุญาตให้ใช้งานเฉพาะสมาชิกขององค์กรหรือผู้ที่ได้รับสิทธิในการใช้งานเท่านั้น โดยผู้ใช้จากภายนอกที่สามารถเชื่อมต่อเข้ามาผ่านเครือข่ายเอ็กซ์ทราเน็ต อาจถูกแบ่งเป็นประเภท ๆ เช่น ผู้ดูแลระบบ สมาชิก คู่ค้า หรือผู้สนใจทั่ว ๆ ไปเป็นต้น ซึ่งผู้ใช้แต่ละกลุ่มจะได้รับสิทธิในการเข้าใช้งานเครือข่ายที่แตกต่างกันไป

6.3 อินเทอร์เน็ต (Internet) คือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลกโดยจะเป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องจากทั่วโลกมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ซึ่งช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ทั่วโลกในการติดต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีการระบุว่า ส่งมาจากไหน ส่งไปให้ใคร ซึ่งต้องมีการระบุชื่อเครื่องในอินเทอร์เน็ตใช้ข้อตกลงในการติดต่อที่เรียกว่า TCP/IP (ข้อตกลงที่ทำให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกันได้) ซึ่งจะใช้สิ่งที่เรียกค่า ไอพี แอดเดรส (IP Address) ในการระบุชื่อเครื่องจะไม่มีหมายเลขที่ซ้ำกันได้

6.4 การจัดวางเครือข่าย

6.4.1 การจัดวางเครือข่ายแบบรวมศูนย์ (Centralized Network Layout) เป็นการจัดวางทรัพยากรสำคัญ ๆ เช่นไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และเมลเซิร์ฟเวอร์ ไว้ในบริเวณเดียวกัน โครงสร้างเครือข่ายแบบบัส แบบวงแหวน แบบดาว และแบบผสมสามารถจัดวางตำแหน่งเครือข่ายแบบรวมศูนย์ได้ และจำแนกความสามารถของการจัดวางเครือข่ายได้ดังนี้

6.4.1.1 การบริหารเครือข่ายการบริหารเครือข่ายที่มีการจัดวางเครือข่ายแบบรวมศูนย์ทำได้ง่ายกว่าการจัดวางเครือข่ายรูปแบบอื่น ๆ ในการจัดวางรูปแบบนี้ จะมีความปลอดภัยสูง เนื่องจากสามารถจัดทรัพยากรสำคัญ เช่น ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และเมลเซิร์ฟเวอร์ ไว้ในห้องหรือบริเวณที่สามารถปิดล็อคได้ การจัดวางทรัพยากรในห้องที่มีการปิดล็อค ช่วยให้ทรัพยากรมีความปลอดภัยจากขโมยหรือผู้ไม่หวังดีได้

6.4.1.2 การสำรองข้อมูล งานหลักที่สำคัญอย่างยิ่งของผู้บริหารเครือข่าย คือการแบ็กอัปไฟล์ข้อมูลอย่างสม่ำเสมอเพราะการแบ็กอัปจะช่วยให้คุณสามารถดึงข้อมูลกลับมาใช้ได้ อีกครั้ง ในกรณีที่ข้อมูลในเครือข่ายเกิดเสียหายหรือสูญหายไปด้วยสาเหตุต่าง ๆ การแบ็กอัปที่เก็บไฟล์รวมศูนย์ไว้ที่เดียวจะทำได้ง่ายกว่าการแบ็กอัปไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้แต่ละคน

6.4.1.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูล อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เกือบทุกชนิดที่มีการออกแบบมาสำหรับงานเครือข่ายจะมีความเร็วและมีเสถียรภาพการทำงานที่สูงกว่าอุปกรณ์ปกติที่ใช้กัน เช่นฮาร์ดดิสก์ที่ใช้ในไฟล์เซิร์ฟเวอร์สามารถ อ่าน-เขียน ข้อมูลได้เร็วกว่าฮาร์ดดิสก์ที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป

6.4.1.4 เสถียรภาพของระบบเครือข่ายเกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานจำนวนมากถ้าระบบเครือข่ายเกิดขัดข้องงานของผู้ใช้ทุกคนก็จะหยุดทันที ดังนั้นเสถียรภาพการทำงานของเครือข่ายจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ผู้บริหารเครือข่ายหรือผู้ดูแลระบบบางแห่งจะสร้างเซิร์ฟเวอร์ที่เรียกว่าเซิร์ฟเวอร์กระจก (Mirror Server) ให้ทำงานแบ็กอัปกับเซิร์ฟเวอร์หลักถ้าเซิร์ฟเวอร์หลักเกิดเสียหายเซิร์ฟเวอร์ กระจกนี้ก็จะทำงานแทนทันที

6.4.1.5 งบประมาณ ในการสร้างเครือข่ายแบบรวมศูนย์นี้ค่อน ข้างสูงแต่ถ้ามองปริมาณการให้บริการคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้จำนวนมากก็ถือว่าเป็นวิธีการลงทุนที่ไม่สูง

6.4.2 การจัดวางเครือข่ายแบบกระจาย (Distributed Network Layout) เป็นการจัดวางทรัพยากรตามหน้าที่ไว้ตลอดเครือข่าย เช่นในแต่ละแผนกก็จะมีไฟล์เซิร์ฟเวอร์และปริ้นเซิร์ฟเวอร์เป็นของแผนกเองเป็นต้น การจัดวางเครือข่ายแบบกระจายสามารถใช้ได้กับโครงสร้างระบบเครือข่ายทุกประเภทและจำแนกความสามารถของการจัดวางเครือข่ายได้ดังนี้

6.4.2.1 สมรรถนะของระบบ เครือข่ายที่จัดวางแบบกระจาย สามารถใช้ในงานหนัก ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยมีการกระจายงานไปให้เครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายช่วยประมวลผล เช่นเครือข่ายงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนสูงจะใช้คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งในการคำนวณ ส่วนอีกเครื่องหนึ่งใช้ในการประมวลผลข้อมูล และอีกเครื่องหนึ่งใช้ในการพิมพ์ข้อมูล เป็นต้น

6.4.2.2 การบริหารจัดการเครือข่าย ที่จัดวางระบบแบบนี้ค่อนข้างยากกว่าการบริหารเครือข่ายที่จัดวางแบบรวมศูนย์ เพราะทรัพยากรวางกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของเครือข่าย ด้วยเหตุนี้ผู้ใช้เครือข่ายแบบนี้ควรศึกษาการใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่ายให้มากขึ้นเพื่อช่วยดูแลและสามารถใช้งานเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.4.2.3 การสำรองข้อมูล ในเครือข่ายที่จัดวางแบบกระจายค่อนข้างยุ่งยากกว่าเครือข่ายที่จัดวางแบบศูนย์รวมเพราะจะต้องแบ็กอัปไฟล์แต่ละเครื่องที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายด้วยเหตุนี้ผู้ใช้จึงมักมีอุปกรณ์แบ็กอัปเป็นของตัวเอง เช่น อุปกรณ์แบ็กอัปแบบพกพา ซึ่งผู้ใช้คนอื่นสามารถนำไป ใช้ได้ เป็นต้น

6.4.2.4 เสถียรภาพของระบบ เสถียรภาพของเครือข่ายที่จัดวางแบบกระจายที่ค่อนข้างสูง ถึงแม้ว่าจะมีคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งในเครือข่ายเกิดเสียขึ้นมา ก็จะกระทบกับผู้ใช้คนอื่นบนเครือข่ายเพียงส่วนน้อยเท่านั้น

6.4.2.5 งบประมาณ ในการจัดวางระบบเครือข่ายแบบกระจายนี้จะมีต้นทุน การจัดวางต่ำกว่าการจัดวางเครือข่ายแบบรวมศูนย์เพราะว่าไม่จำเป็นต้องใช้เซิร์ฟเวอร์ราคาสูงแต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในเครือข่ายที่จัดวางแบบกระจายอาจจะต้องใช้เครื่องที่มีสมรรถนะสูงกว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไป

**7. ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

7.1 สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกัน

7.2 เพิ่มความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน

7.3 ประหยัดงบประมาณ

7.4 การขยายระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ง่าย

7.5 ทำให้มีการประมวลผลแบบกระจาย

7.6 ทำให้อุปกรณ์ที่มีความแตกต่างกัน สามารถทำงานร่วมกันได้

**8. เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย**

8.1 สมรรถนะ (Performance) ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น

8.1.1 จำนวนผู้ใช้งาน

8.1.2 ชนิดของสื่อกลางในการส่งข้อมูล

8.1.3 ฮาร์ดแวร์

8.1.4 ซอฟต์แวร์

8.2 ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

8.2.1 ความถี่ของความล้มเหลว

8.2.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการกู้ระบบคืน กรณีที่เกิดความล้มเหลว

8.2.3 การป้องกันเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อาจทำให้เกิดความล้มเหลว

8.3 ความปลอดภัยของข้อมูล (Security)

8.3.1 ระบบป้องกันบุคคลที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล

8.3.2 การป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์

**9. เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่าย**

9.1 จำนวนผู้ใช้งานในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

9.2 การดูแลและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

9.3 การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

9.4 ปริมาณข้อมูลที่รับส่งผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

9.5 ความต้องการใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ ของผู้ใช้งานแต่ละคน

9.6 งบประมาณ

**10. เกณฑ์การพิจารณาในการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

การจัดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในหรือระหว่างองค์กรนั้นมีข้อดีและอำนวยประโยชน์กับองค์กรอย่างไรบ้าง ก่อนที่จะลงทุนจัดซื้ออุปกรณ์ ติดตั้งระบบเครือข่าย จำเป็นต้องศึกษาถึงรายละเอียดส่วนปลีกย่อยต่าง ๆ เช่นการเลือกรูปแบบของเครือข่ายที่เหมาะสม การเลือกใช้อุปกรณ์ การคาดการณ์การใช้งานในปัจจุบันและในอนาคตเป็นต้น

10.1 เลือกรูปแบบของเครือข่าย ต้องศึกษาวางแผนก่อนจะเลือกใช้รูปแบบเครือข่ายแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุดกับองค์กรเช่น เลือกใช้เครือข่ายแบบใด สำหรับวงเครือข่าย LAN ภายในห้องหรือภายในแผนกเดียวกันเป็นต้น โดยที่ต้องคำนึงถึงสถานที่ ความสะดวกในการร่วมใช้ทรัพยากรและข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการขยายขนาดของเครือข่าย เนื่องจากเครือข่ายที่จัดตั้งขึ้นใหม่ก็อาจจะไม่ช่วยให้เกิดสะดวกคล่องตัวและประหยัดค่าใช้จ่ายอย่างแท้จริง

10.2 ใช้งานได้ง่าย ระบบเครือข่ายที่ใช้งานจะมีเทคนิคที่ยุ่งยากซับซ้อนเพียงใดก็ตามนั้นจะเป็นหน้าที่ของผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการ แต่สำหรับผู้ใช้งานแล้วเมื่อต้องการจะสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายจะต้องทำได้ง่าย (ตามสิทธิของแต่ละคน) โดยมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่จะให้บุคลากรยอมรับระบบงานใหม่ ดังนั้นโปรแกรมประยุกต์ที่ผู้ใช้ ใช้ติดต่อสั่งงานกับระบบเครือข่ายจะต้องออกแบบมาให้สามารถทำงานได้สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

10.3 ต้องรองรับการทำงานทั้งหมดขององค์กรได้ การเลือกใช้งานรูปแบบเครือข่ายแบบใดหรือผสมผสานเครือข่ายหลายรูปแบบให้กับองค์กร สิ่งสำคัญคือเครือข่ายที่จัดตั้งขึ้นนั้น ต้องสามารถตอบสนองการทำงานทั้งหมดขององค์กรได้อย่างครบวงจร

10.4 ข้อมูลปลอดภัย การจัดระบบความปลอดภัยของข้อมูลเช่นการกำหนดสิทธิและขอบเขตในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนนั้นเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง รวมถึงการป้องกันระบบจากผู้ที่ไม่หวังดีที่คิดโจมตีระบบหรือล้วงความลับจากข้อมูลขององค์กรทั้งนี้รวมไปถึงระบบสำรองข้อมูลในกรณี ที่ฐานข้อมูลหลักเสียหายใช้งานไม่ได้แต่ยังสามารถใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่สำรองทำงานต่อไปได้

10.5 การจัดการบริหารระบบเครือข่าย การจะให้เครือข่ายทั้งระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ไม่ให้เกิดปัญหาตลอดเวลานั้นไม่ใช่เรื่องง่ายจึงจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลระบบหรือผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ ทำหน้าบริหารจัดการ การใช้งานเครือข่ายและดูแลแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อยู่ตลอดเวลา

10.6 ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย การจัดตั้งระบบเครือข่ายนั้น ต้องมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนระยะแรกสูง งบประมาณที่ใช้จึงต้องเหมาะสมกับฐานะขององค์กรและต้องคุ้มค่า นั่นคือทำให้ประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมขององค์กรสูงขึ้นอย่างชัดเจนสามารถลดปริมาณงานที่ซับซ้อนได้ เพิ่มความสะดวกและประหยัดเวลาทำงานที่สำคัญคือต้องช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของงานนอกจากนี้ยังมีข้อปลีกย่อยอื่น ๆ เช่นความสามารถในการเชื่อมโยงกับเครือข่ายและองค์กรอื่น ๆ ความยืดหยุ่นในการขยายเครือข่ายหรือปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพของเครือข่ายและการบำรุงรักษาเครือข่าย เป็นต้น

**สรุป**

ความสำคัญของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ทำให้เกิดการทำงานลักษณะกลุ่มระหว่างเครื่องและอุปกรณ์ประกอบคอมพิวเตอร์

2. เกิดการใช้ทรัพยากรร่วมกันโดยผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่อยู่ในเครือข่าย สามารถใช้แฟ้มข้อมูล ชุดคำสั่ง ข่าวสารสารสนเทศต่าง ๆ ตลอดจนใช้อุปกรณ์ประกอบคอมพิวเตอร์ที่มีราคาแพง ร่วมกันได้เช่น เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ สแกนเนอร์ ซีดีรอมและดีวีดีรอม เป็นต้น

3. ช่วยลดความซ้ำซ้อนและสามารถกำหนดมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยให้กับแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ได้สะดวก

4. สามารถขยายอาณาเขตในการสื่อสารข้อมูลได้ครอบคลุมกว้างไกลขึ้นจากเครือข่ายที่มีขนาดเล็ก ที่เชื่อมต่อกันด้วยคอมพิวเตอร์ 2-3 เครื่องขึ้นไป ภายในหน่วยงานหรือบริษัทเล็ก ๆ ไปจนถึงเครือข่ายที่เชื่อมคอมพิวเตอร์นับล้าน ๆ เครื่องที่ครอบคลุมเกือบทุกประเทศทุกที่รู้จักกันดีคือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก

# เอกสารอ้างอิง

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์.การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย.กรุงเทพฯ:
บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด วี.พริ้นท์(1991). 2551

พิศาล พิทยาธุรวิวัฒน์.ติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Intranet/Internet ฉบับผู้เริ่มต้น.กรุงเทพฯ:
บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด วี.พริ้นท์(1991). 2551

วิรินทร์ เมฆประดิษฐสิน.คัมภีร์ระบบเครือข่ายแบบฉบับอาจารย์วิรินทร์ เล่ม 1 .กรุงเทพฯ:
บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด เอช.เอ็น.กรุ๊ป .2547

จตุชัย แพงจันทร์.เจาะระบบ Network ฉบับสมบูรณ์.นนทบุรี:
บริษัทไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.2546

Cisco Systems, Inc. Cisco Networking Academy Program. Indiana USA:
Cisco Press. August 2004

# แบบทดสอบก่อนเรียน
# หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง**

1. ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงบนกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อ
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
3. เวลา 10 นาที

---

1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หมายถึงข้อใด
   ก. คอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป
   ข. การใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน
   ค. การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน
   ง. การส่งข้อมูลให้บุคคลอื่นในระบบได้ใช้งานเดียวกัน
   จ. การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
2. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบในระบบเครือข่าย
   ก. ฮาร์ดแวร์
   ข. ซอฟต์แวร์
   ค. สื่อกลาง
   ง. ผู้รับ ผู้ส่ง
   จ. เน็ตเวิร์ก
3. ไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server)หมายถึงข้อใด
   ก. การกระจายเซิร์ฟเวอร์ไว้ตามที่ต่าง ๆ
   ข. การรวมเซิร์ฟเวอร์ไว้ในที่เดียวกัน
   ค. เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดมีปัญหาระบบจะหยุดทำงานทันที
   ง. การให้บริการแบบแม่ข่ายกับลูกข่าย
   จ. คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องมีสิทธิเท่าเทียมกันหมดไม่มีเครื่องไหนเป็นศูนย์กลาง

4. ข้อใดไม่ใช่การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย

ก. การบริการไฟล์ และการพิมพ์

ข. การควบคุมการผลิตและการประกอบชิ้นส่วน

ค. การบริการถ่ายเอกสาร

ง. การจองตั๋วสำหรับเดินทาง

จ. การประชุมทางไกล

5. จากรูปเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายแบบใด

ก. Hydride

ข. Star

ค. Ring

ง. Bus

จ. Mesh

6. ข้อใดกล่าวถึงการจัดวางระบบเครือข่ายแบบรวมศูนย์

ก. แต่ละแผนกก็จะมีไฟล์เซิร์ฟเวอร์และปริ้นเซิร์ฟเวอร์เป็น ของแผนกเอง

ข. ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ คาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และเมลเซิร์ฟเวอร์ จัดวางไว้ที่เดียวกัน

ค. ทรัพยากรจะวางกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของเครือข่าย

ง. การสำรองข้อมูลค่อนข้างลำบาก

จ. เครือข่ายมีเสถียรภาพค่อนข้างสูง

7. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของระบบเครือข่าย

ก. การแชร์ทรัพยากรร่วมกัน

ข. สืบค้นข้อมูล

ค. สื่อสารได้ทั้งสองทาง

ง. รับส่งข้อมูลข่าวสาร

จ. แชร์ไฟล์ข้อมูล

8. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย

ก. สมรรถนะ

ข. ความปลอดภัยของข้อมูล

ค. ความเชื่อถือ

ง. ความเร็ว

จ. ความมั่นคง

9. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์การพิจารณาการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ก. จำนวนผู้ใช้งานในเครือข่าย

ข. การดูแลและบริหารจัดการเครือข่าย

ค. รูปแบบของเครือข่าย

ง. ความต้องการใช้งาน

จ. งบประมาณ

10. ต่อไปนี้คือเกณฑ์การพิจารณาการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ยกเว้น ข้อใด

ก. การบริหารจัดการ

ข. รูปแบบเครือข่าย

ค. ความปลอดภัย

ง. ความน่าเชื่อถือ

จ. ความเร็วในการรับ ส่งข้อมูล

# เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
# หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

| ข้อ | คำตอบ |
|---|---|
| 1 | ก. คอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป |
| 2 | จ. เน็ตเวิร์ก |
| 3 | ง. การให้บริการแบบแม่ข่ายกับลูกข่าย |
| 4 | ค. การบริการถ่ายเอกสาร |
| 5 | ข. Star |
| 6 | ข. ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และเมลเซิร์ฟเวอร์ จัดวางไว้ที่เดียวกัน |
| 7 | ค. สื่อสารได้ทั้งสองทาง |
| 8 | ง. ความมั่นคง |
| 9 | ค. รูปแบบของเครือข่าย |
| 10 | จ. งบประมาณ |

# แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1
# พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง**

1. ให้ให้ตอบคำถามพร้อมทั้งอธิบาย ลงบนกระดาษคำตอบ
2. แบบฝึกหัดมีจำนวน 10 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
3. เวลา 15 นาที

---

1. ให้นักศึกษาบอกความหมายของระบบเครือข่าย
2. องค์ประกอบของระบบเครือข่ายมีอะไรบ้าง
3. ประเภทของระบบเครือข่ายมีกี่ประเภทประกอบด้วยอะไรบ้าง
4. ให้บอกถึงการประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย
5. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายมีกี่แบบอะไรบ้าง
6. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความปลอดภัยของข้อมูลมีอะไรบ้าง
7. ให้บอกถึงประโยชน์การใช้งานระบบเครือข่าย
8. การวัดประสิทธิภาพระบบเครือข่ายพิจารณาจากอะไรบ้าง
9. **เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่ายมีอะไรบ้าง**
10. **การพิจารณาในการติดตั้งระบบเครือข่ายมีวิธีการอย่างไร**

# เฉลยแบบฝึกหัด หน่วยที่ 1
# เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ให้นักศึกษาบอกความหมายของระบบเครือข่าย

**คำตอบ** การนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อใช้ข้อมูล (Data) โปรแกรม (Software) หรืออุปกรณ์ (Device) ทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hard Ware) บางชนิดใช้งานร่วมกัน

2. องค์ประกอบของระบบเครือข่ายมีอะไรบ้าง

**คำตอบ**
1. จุดเชื่อมต่อ (Node) อย่างน้อย 2 จุดขึ้นไป
2. การ์ดแลน (Network Interface Card: NIC) หรือการ์ดเครือข่าย
3. สื่อกลางในการส่งข้อมูล (Media)
4. แพ็กเกจของข้อมูล (Data Packets)
5. ที่อยู่ (IP Address)
6. ซอฟต์แวร์ในการสื่อสารข้อมูล (Communication Software)
7. รูปแบบในการเชื่อมต่อเครือข่าย (Net work Topology)
8. อัตราการส่งข้อมูล (Data Transmission Rate)

3. ประเภทของระบบเครือข่ายแบ่งแยกตามขนาดมีกี่แบบ ประกอบด้วยอะไรบ้าง

**คำตอบ** 3 แบบ ประกอบด้วย
1. LAN (Local Area Network)
2. MAN (Metropolitan Area Network)
3. WAN (Wide Area Network)

4. ให้บอกถึงการประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย

**คำตอบ**
1. การบริการไฟล์ และการพิมพ์ (File and Print Service)
2. การบริการแฟกส์ (Fax Service)
3. การบริการโมเด็ม (Modem Service)
4. การบริการการเข้าสู่โฮสต์ (Host Service)
5. การบริการ Client/Server Software
6. การบริการ Information Network เช่น Internet Server

5. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายมีกี่แบบอะไรบ้าง

**คำตอบ** 4 แบบ

1. แบบ Bus
2. แบบ Ring
3. แบบ Star
4. แบบ Mesh

6. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับความปลอดภัยของข้อมูลมีอะไรบ้าง

**คำตอบ**
1. อินทราเน็ต (Intranet)
2. เอ็กซ์ทราเน็ต (Extranet)
3. อินเทอร์เน็ต (Internet)

7. ให้บอกถึงประโยชน์การใช้งานระบบเครือข่าย

**คำตอบ**
1. สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกัน
2. เพิ่มความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน
3. ประหยัดงบประมาณ
4. การขยายระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ง่าย
5. ทำให้มีการประมวลผลแบบกระจาย
6. ทำให้อุปกรณ์ที่มีความแตกต่างกัน สามารถทำงานร่วมกันได้

8. การวัดประสิทธิภาพระบบเครือข่ายพิจารณาจากอะไรบ้าง

**คำตอบ**
1. สมรรถนะ (Performance)
2. ความน่าเชื่อถือ (Reliability)
3. ความปลอดภัยของข้อมูล (Security)

9. เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่ายมีอะไรบ้าง

**คำตอบ**
1. จำนวนผู้ใช้งานในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. การดูแลและจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. ปริมาณข้อมูลที่รับส่งผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. ความต้องการใช้งานทรัพยากรต่าง ๆ ของผู้ใช้งานแต่ละคน
6. งบประมาณ

10. การพิจารณาในการติดตั้งระบบเครือข่ายมีวิธีการอย่างไร

**คำตอบ** 1. เลือกรูปแบบของเครือข่าย

2. ใช้งานได้ง่าย

3. ต้องรองรับการทำงานทั้งหมดขององค์กรได้

4. ข้อมูลปลอดภัย

5. การจัดการบริหารระบบเครือข่าย

6. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

# แบบทดสอบหลังเรียน
# หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง**

1. ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงบนกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อ
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
3. เวลา 10 นาที

---

1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หมายถึงข้อใด
   ก. คอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป
   ข. การใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน
   ค. การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน
   ง. การส่งข้อมูลให้บุคคลอื่นในระบบได้ใช้งานเดียวกัน
   จ. การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
2. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบในระบบเครือข่าย
   ก. ฮาร์ดแวร์
   ข. ซอฟต์แวร์
   ค. เน็ตเวิร์ก
   ง. ผู้รับ ผู้ส่ง
   จ. สื่อกลาง
3. ไคลเอ็นต์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) หมายถึงข้อใด
   ก. การกระจายเซิร์ฟเวอร์ไว้ตามที่ต่าง ๆ
   ข. การรวมเซิร์ฟเวอร์ไว้ในที่เดียวกัน
   ค. เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดมีปัญหาระบบจะหยุดทำงานทันที
   ง. การให้บริการแบบแม่ข่ายกับลูกข่าย
   จ. คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องมีสิทธิเท่าเทียมกันหมดไม่มีเครื่องไหนเป็นศูนย์กลาง

4. ข้อใดไม่ใช่การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย

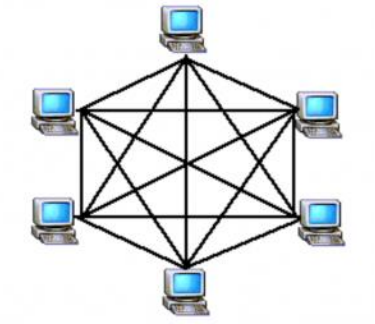
ก. การบริการไฟล์ และการพิมพ์

ข. การบริการถ่ายเอกสาร

ค. การควบคุมการผลิตและการประกอบชิ้นส่วน

ง. การจองตั๋วสำหรับเดินทาง

จ. การประชุมทางไกล



5. จากรูปเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายแบบใด

ก. Hydride

ข. Bus

ค. Ring

ง. Mesh

จ. Star

6. ข้อใดกล่าวถึงการจัดวางระบบเครือข่ายแบบรวมศูนย์

ก. แต่ละแผนกก็จะมีไฟล์เซิร์ฟเวอร์และปริ้นเซิร์ฟเวอร์เป็น ของแผนกเอง

ข. ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และเมลเซิร์ฟเวอร์ จัดวางไว้ที่เดียวกัน

ค. ทรัพยากรจะวางกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของเครือข่าย

ง. การสำรองข้อมูลค่อนข้างลำบาก

จ. มีเสถียรภาพค่อนข้างสูง

7. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของระบบเครือข่าย

ก. การแชร์ทรัพยากรร่วมกัน

ข. สืบค้นข้อมูล

ค. สื่อสารได้ทั้งสองทาง

ง. รับส่งข้อมูลข่าวสาร

จ. แชร์ไฟล์ข้อมูล

8. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย

ก.ความมั่นคง

ข. ความปลอดภัยของข้อมูล

ค. ความเชื่อถือ

ง. สมรรถนะ

จ. ความเร็ว

9. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์การพิจารณาการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ก. จำนวนผู้ใช้งานในเครือข่าย

ข. การดูแลและบริหารจัดการเครือข่าย

ค. งบประมาณ

ง. ความต้องการใช้งาน

จ. รูปแบบของเครือข่าย

10. ต่อไปนี้คือเกณฑ์การพิจารณาการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ยกเว้น ข้อใด

ก. ความเร็วในการรับ ส่งข้อมูล

ข. รูปแบบเครือข่าย

ค. การบริหารจัดการ

ง. ความน่าเชื่อถือ

จ. ความปลอดภัย

# เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
# หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

| ข้อ | คำตอบ |
|---|---|
| 1 | ก. คอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป |
| 2 | ค. เน็ตเวิร์ก |
| 3 | ง. การให้บริการแบบแม่ข่ายกับลูกข่าย |
| 4 | ข. การบริการถ่ายเอกสาร |
| 5 | ง. Mesh |
| 6 | ข. ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์และเมลเซิร์ฟเวอร์ จัดวางไว้ที่เดียวกัน |
| 7 | ค. สื่อสารได้ทั้งสองทาง |
| 8 | จ. ความเร็ว |
| 9 | จ. รูปแบบของเครือข่าย |
| 10 | ก. ความเร็วในการรับ ส่งข้อมูล |