

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัส 3105-2010

เล่ม 1

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์



นายเอกชัย ไก่แก้ว
วิทยาลัยเทคนิคแพร่

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ เป็นเอกสารสำหรับผู้สอน โดยผู้จัดทำได้เรียบเรียงขึ้นมา เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน รายวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3105-2010 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2546 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นวิชาชีพสาขาวิชา นำไปใช้เรียนสำหรับนักศึกษา สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและสาขา งานเทคนิคคอมพิวเตอร์

การจัดทำเอกสารเล่มนี้ ผู้จัดทำได้ค้นคว้าจากตำราทั้งในประเทศ ต่างประเทศ แหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และจากประสบการณ์ตรงของผู้จัดทำ โดยได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา พัฒนาเรียบเรียงเนื้อหา ออกแบบใบงานการทดลอง นำมาไว้ในเอกสารเล่มนี้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเนื้อหา และใบงาน ได้ทำการทดลองแล้วได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ทุกประการ นำมาใช้ในการเรียนการสอนให้กับนักศึกษา โดยได้ปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาโดยตลอด เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ง่ายขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่า เอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ คงเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป หากมีข้อบกพร่องผิดพลาดหรือเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีรับไว้เพื่อพิจารณาปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ต่อไป

นายเอกชัย ไก่แก้ว

ครูชำนาญการ

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546.....	ค
หน่วยการเรียนรู้/สาระการเรียนรู้.....	ง
วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้.....	จ
วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้.....	ฉ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์.....	ช
วิธีการวัดผลประเมินผล.....	ซ
หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	1
สาระสำคัญ.....	1
สาระการเรียนรู้.....	1
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	2
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	3
เนื้อหาสาระ.....	6
1. ความหมายและนิยามของระบบเครือข่าย.....	6
2. องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	7
3. ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	10
4. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่าย.....	13
5. รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย.....	14
6. การจำแนกระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล	17
7. ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	20
8. เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย.....	20
9. เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบระบบเครือข่าย.....	20
10. เกณฑ์การพิจารณาในการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	21
สรุป.....	22
แบบฝึกหัด	23
แบบทดสอบหลังเรียน.....	24

สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
ใบงานที่ 1.....	27
เอกสารอ้างอิง.....	29
หน่วยที่ 2 มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่าย.....	30
สาระสำคัญ.....	30
สาระการเรียนรู้.....	30
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	31
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	32
เนื้อหาสาระ.....	35
1. มาตรฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	35
2. เครือข่ายอีเทอร์เน็ต (Ethernet).....	55
3. IEEE 802.5 หรือ โทเคนริง (Token Ring).....	42
4. เอฟดีดีไอ (FDDI: Fiber Distributed Data Interface).....	45
5. มาตรฐาน VSeries Recommendations.....	46
6. มาตรฐาน X Series Recommendations.....	47
7. เฟรมรีเลย์ (Frame Relay).....	50
8. เอทีเอ็ม (ATM : Asynchronous Transfer Mode).....	51
สรุป.....	54
แบบฝึกหัด	55
แบบทดสอบหลังเรียน.....	56
ใบงานที่ 2.....	59
เอกสารอ้างอิง.....	61
หน่วยที่ 3 แบบจำลองเครือข่ายและโพรโทคอล (Network Model and Protocol).....	62
สาระสำคัญ.....	62
สาระการเรียนรู้.....	62
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	63
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	64
เนื้อหาสาระ.....	67

สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
1. แบบจำลองของ OSI (OSI Model).....	67
2. แบบจำลอง TCP/IP.....	72
3. โพรโทคอลสำหรับเครือข่าย.....	81
4. ไอพี แอดเดรสและดีเอ็นเอส (IP Address และ DNS).....	83
สรุป.....	88
แบบฝึกหัด	89
แบบทดสอบหลังเรียน.....	90
ใบงานที่ 3.....	93
ใบงานที่ 4.....	101
เอกสารอ้างอิง.....	117
หน่วยที่ 4 การสื่อสารบนเครือข่าย.....	118
สาระสำคัญ.....	118
สาระการเรียนรู้.....	118
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	119
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	120
เนื้อหาสาระ.....	123
1. หลักการพื้นฐานการสื่อสาร.....	123
2. สื่อกลางในการรับส่งข้อมูล.....	126
สรุป.....	133
แบบฝึกหัด	134
แบบทดสอบหลังเรียน.....	135
ใบงานที่ 5.....	138
เอกสารอ้างอิง.....	145
หน่วยที่ 5 อุปกรณ์เครือข่าย.....	146
สาระสำคัญ.....	146
สาระการเรียนรู้.....	146
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	147

สารบัญ (ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	148
เนื้อหาสาระ.....	152
1. อุปกรณ์เครือข่าย.....	152
2. ข้อพิจารณาในการเลือกอุปกรณ์สำหรับระบบเครือข่าย.....	167
สรุป.....	168
แบบฝึกหัด	169
แบบทดสอบหลังเรียน.....	170
ใบงานที่ 6.....	174
ใบงานที่ 7.....	179
เอกสารอ้างอิง.....	186

สารบัญภาพ

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
1.1	จุดเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์.....	7
1.2	การ์ดแลน (Network Interface Card: NIC).....	7
1.3	สายเคเบิลแบบ UTP.....	8
1.4	คลื่นวิทยุสื่อกลางสำหรับรับ ส่งข้อมูล.....	8
1.5	แพ็คเกจข้อมูลเป็นเฟรม(Frame).....	8
1.6	แสดง IP Address ใน ระบบปฏิบัติการ Windows.....	9
1.7	เครือข่ายแบบ LAN.....	10
1.8	เครือข่ายแบบ MAN.....	11
1.9	เครือข่ายแบบ WAN.....	11
1.10	เครือข่ายแบบ Peer to Peer.....	12
1.11	เครือข่ายแบบ ClientServer.....	13
1.12	การเชื่อมต่อแบบบัส.....	15
1.13	การเชื่อมต่อแบบวงแหวน.....	15
1.14	การเชื่อมต่อแบบสตาร์.....	16
1.15	การเชื่อมต่อแบบตาข่าย.....	16
2.1	รูปแบบการเชื่อมต่อกับชั้นเน็ตเวิร์ก.....	35
2.2	Protocol CSMA/CD.....	36
2.3	มาตรฐาน 10Base5.....	37
2.4	มาตรฐาน 10Base2.....	37
2.5	มาตรฐาน 10BaseT.....	37
2.6	การส่งข้อมูล Token Bus.....	38
2.7	แอคเซสพอยต์ (Access Point).....	39
2.8	อุปกรณ์รับและส่งสัญญาณไวเลส.....	39
2.9	เทคโนโลยี Bluetooth.....	40
2.10	เครือข่ายเทคโนโลยีWiMAX.....	41
2.11	การส่งข้อมูลToken Ring.....	43

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
2.12	เครือข่ายแบบToken Ring.....	44
2.13	FDDI Backbone.....	45
2.14	การเชื่อมต่อ LAN to LANโดยใช้ Frame Relay ผ่านเครือข่ายกลาง.....	51
2.15	เครือข่าย ATM.....	52
2.16	เครือข่าย ATM แบบ WAN.....	52
2.17	โครงข่าย ATM Switch.....	53
2.18	ประยุกต์ใช้โครงข่าย ATM รับ ส่งข้อมูลMultimedia.....	53
3.1	แบบจำลองสำหรับอ้างอิง OSI.....	67
3.2	การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่าน OSI Model.....	68
3.3	การส่งผ่านข้อมูลระหว่างชั้น.....	69
3.4	แบ่ง OSI Model ออกเป็น 2 กลุ่ม.....	69
3.5	ขั้นตอนการ Encapsulation และ Demultiplexing.....	72
3.6	โครงสร้าง TCP/IP.....	73
3.7	แสดงโครงสร้าง IP Header.....	74
3.8	แสดงโครงสร้าง ICMP Message.....	76
3.9	แสดงโครงสร้าง UDP Header.....	77
3.10	TCP Header.....	78
3.11	แสดงการสื่อสารบน TCP.....	79
3.12	แสดงการสื่อสารบน TCP.....	80
4.1	องค์ประกอบของการสื่อสาร.....	123
4.2	สัญญาณ Analog.....	124
4.3	สัญญาณ Digital.....	124
4.4	แสดงอัตราความเร็วในการส่งข้อมูล (Bit Rate).....	125
4.5	การส่งข้อมูลแบบทิศทางเดียว (Simplex Transmission).....	125
4.6	การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางสลับกัน (Half Duplex Transmission).....	126
4.7	การส่งข้อมูลแบบสองทิศทางพร้อมกัน (Full Duplex Transmission).....	126

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
4.8	สายคู่บิดเกลียวชนิดหุ้มฉนวน (Shielded Twisted Pair : STP).....	127
4.9	สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่หุ้มฉนวน (Unshielded Twisted Pair : UTP).....	127
4.10	สายโคแอกเซียล (Coaxial).....	128
4.11	เส้นใยนำแสง (Fiber Optic).....	128
4.12	ระบบสื่อสารของบลูทูธ (Bluetooth).....	129
4.13	สัญญาณไมโครเวฟ (Microwave).....	130
4.14	ดาวเทียม (Satellite).....	131
5.1	การ์ดเครือข่ายแบบ ISA.....	152
5.2	การ์ดเครือข่ายแบบ PCI.....	153
5.3	การ์ดเครือข่ายแบบ PCI Express.....	153
5.4	การ์ดเครือข่ายแบบ PCI Wireless.....	153
5.5	การ์ดเครือข่ายแบบ PCMCIA.....	154
5.6	การ์ดเครือข่ายแบบ Wireless USB.....	155
5.7	แสดงลักษณะของ ฮับ (Hub).....	156
5.8	แสดงลักษณะของ Switch.....	156
5.9	แสดงโครงสร้างและส่วนประกอบภายใน Switches.....	157
5.10	แสดง Header ในขั้นตอนของกระบวนการ Forwarding Process.....	158
5.11	Router ยี่ห้อ Cisco.....	159
5.12	แสดงลักษณะของอุปกรณ์ Bridge.....	160
5.13	แสดงการเชื่อมต่อ Bridge ระหว่างเครือข่าย 2 เครือข่าย.....	160
5.14	แสดง Modem (ก) ชนิด Internal (ข) External.....	161
5.15	แสดงลักษณะของ Wireless Access Point.....	161
5.16	แสดงลักษณะการเชื่อมต่อแบบ AP Mode.....	162
5.17	แสดงลักษณะการเชื่อมต่อแบบ Client Mode.....	163
5.18	แสดงลักษณะการเชื่อมต่อแบบ Repeater Mode.....	163
5.19	แสดงลักษณะการเชื่อมต่อ Bridge Mode แบบ Point to Point.....	164

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
5.20	แสดงลักษณะการเชื่อมต่อ Bridge Mode แบบ Point to Multi Point.....	164
5.21	ลักษณะการทำงานของ Firewall.....	165
5.22	ลักษณะ Packet Filtering Firewall	166
5.23	ลักษณะ Application Firewall	166
5.24	ลักษณะ Stateful Firewall.....	167

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
1.1	เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่าย.....	17
2.1	การกำหนดคุณสมบัติของอุปกรณ์ตามมาตรฐาน V Series	46
3.1	แสดงการแบ่งFlag ขนาด 6Bit.....	78
3.2	สรุปหมายเลขบางส่วนของ Port ที่ใช้งานโดย TCP และ UDP.....	83
3.3	แสดง Domain Name ระดับสูงสุดขององค์กรหรือหน่วยงาน.....	85
3.4	แสดง Domain Name ระดับสูงสุดแบ่งตามลักษณะภูมิศาสตร์หรือประเทศ.....	86
3.5	แสดงโดเมนย่อยหรือ Sub Domain.....	87