


## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย 5. โปรโตคอล	3 ชั่วโมง

ชื่อเรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หัวข้อเรื่อง

### ด้านความรู้

1. ความหมายของโปรโตคอล
2. โปรโตคอล TCP/IP
  - 2.1 สถาปัตยกรรมชุดโปรโตคอล TCP/IP
  - 2.2 โปรโตคอล TCP (Transmission Control Protocol)
  - 2.3 โปรโตคอล IP (Internetwork Protocol)
    - 2.3.1 Subnet Mask
    - 2.3.2 Private Address
3. โปรโตคอล FTP (File Transfer Protocol)
4. โปรโตคอล HTTP (Hyper Text Transport Protocol)
5. โปรโตคอล UDP (User Datagram Protocol)

### ด้านทักษะ

1. ใช้งานโปรโตคอล TCP/IP
2. ใช้งานโปรโตคอล FTP

### ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ความรับผิดชอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้

### สาระสำคัญ

1. ความหมายของโปรโตคอล

โปรโตคอล (Protocol) หมายถึงมาตรฐานหรือข้อตกลงเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย ซึ่งครอบคลุมถึงวิธีการและรูปแบบการส่งข้อมูล จังหวะเวลาการส่งข้อมูล ลำดับการรับส่งข้อมูล และวิธีการป้องกันความผิดพลาดต่าง ๆ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 1) Syntax หมายถึง รูปแบบหรือโครงสร้างของข้อมูล
- 2) Semantics หมายถึง ความหมายของข้อมูลที่ได้
- 3) Timing เป็นข้อกำหนดของเวลาในการรับส่งข้อมูล

## 2. โพรโตคอล TCP/IP

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internetworking Protocol) คือ ชุดของโพรโตคอลที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โพรโตคอล TCP/IP ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานบนเครือข่ายระยะไกล และสามารถใช้ได้บนเครือข่ายภายในอย่างเครือข่ายท้องถิ่นด้วย การเชื่อมต่อเครือข่ายท้องถิ่นเข้าด้วยกันด้วยโพรโตคอล TCP/IP และยังสามารถเชื่อมต่อไปยังโลกภายนอกหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ด้วยเหตุนี้ในปัจจุบันโพรโตคอล TCP/IP จึงเป็นโพรโตคอลที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง

### 2.1 สถาปัตยกรรมชุดโพรโตคอล TCP/IP

สถาปัตยกรรมชุดโพรโตคอล TCP/IP ได้มีการพัฒนาขึ้นมาก่อนแบบจำลอง OSI ดังนั้นลำดับชั้นต่าง ๆ ในโพรโตคอล TCP/IP จึงไม่ตรงกับแบบจำลอง OSI แต่แบบจำลองทั้งสองมีหลักการงานที่คล้ายคลึงกัน โดย TCP/IP จะมีเพียง 5 ลำดับชั้น

### 2.2 โพรโตคอล TCP (Transmission Control Protocol)

โพรโตคอล TCP เป็นโพรโตคอลที่มีความน่าเชื่อถือ โดยการส่งข้อมูลจะต้องสร้างคอนเนกชันเพื่อการเชื่อมต่อกับปลายทางก่อนที่จะดำเนินการส่งข้อมูลจริง สำหรับการสร้างเส้นทางการเชื่อมต่อนี้ TCP จะมีการสร้างวงจรเสมือนระหว่างฝั่งส่งและฝั่งรับ เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในระหว่างการส่งข้อมูล

### 2.3 โพรโตคอล IP (Internet Protocol)

IP เป็นกลไกการส่งข้อมูลที่ใช้ในโพรโตคอล TCP/IP มีหน้าที่เพียงนำส่งข้อมูลไปถึงปลายทางได้ด้วยหมายเลข IP ซึ่งเป็นหมายเลขที่ใช้ระบุตำแหน่งเครื่องและเป็นหมายเลขที่ไม่ซ้ำกัน เรียกว่าไอพีแอดเดรส (IP Address) ที่ประกอบด้วย 4 ไบต์ (32 บิต) ที่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของหมายเลขเครือข่าย (NetID) และส่วนของหมายเลขโฮสต์ (HostID) แต่ภายในส่วนของหมายเลขเครือข่ายนี้ ยังรวมถึงถึงบิตที่ใช้สำหรับระบุคลาสของไอพี

#### 2.3.1 ซับเน็ตมาสก์ (Subnet Mask)

การแบ่งเครือข่ายเป็นเครือข่ายย่อยหรือซับเน็ต จะทำให้เราสามารถใช้งานแอดเดรสได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทำซับเน็ตมาสก์จะทำความเข้าใจกับการทำซับเน็ต ซับเน็ตมาสก์หรือการทำมาสก์ เป็นกระบวนการที่บอกให้รู้ว่าเครือข่ายของเราได้มีการแบ่งเป็นซับเน็ต ดังนั้นในการออกแบบเครือข่ายจึงจำเป็นต้องมีการระบุซับเน็ตมาสก์ด้วย เพื่อให้รู้ว่าแอดเดรสนี้มีการแบ่งส่วนหมายเลขเครือข่ายและส่วนของหมายเลขโฮสต์อย่างไร

### 2.3.2 Private Address

ไอพีแอดเดรสยังมีช่วงของหมายเลขช่วงหนึ่งที่ได้ถูกสงวนไว้เพื่อใช้งานภายใน โดยไม่ยุ่งเกี่ยวกับเครือข่ายภายนอกซึ่งเรียกว่า โพรเวตไอพีเน็ตเวิร์ก (Private IP Network) หรือเครือข่ายไอพีภายในที่จะใช้งานภายในบริษัทหรือหน่วยงานที่ต้องการใช้งานเครือข่ายเฉพาะบุคคล โดยระบบจะต้องไม่มีการเชื่อมต่อไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 3. โพรโตคอล FTP

FTP (File Transfer Protocol) เป็นโพรโตคอลที่บริการด้านการโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล ระหว่างโฮสต์ หรือการคัดลอกแฟ้มข้อมูลบนเครือข่าย หมายถึงการโอนย้ายแฟ้มข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่งมายังอีกระบบหนึ่งผ่านเครือข่าย ซึ่งทำได้หลายรูปแบบ เช่น การโอนจากแม่ข่ายมายังเครื่องพีซี หรือเครื่องพีซีไปแม่ข่าย หรือระหว่างแม่ข่ายด้วยกันเอง การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลหรือการโอนย้ายแฟ้มข้อมูลต้องอาศัยโปรแกรม FTP

### 4. โพรโตคอล HTTP

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) เป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับเรียกดูเอกสารจาก เวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งจัดเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างโปรแกรมเบราวเซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็น โพรโตคอลในระดับชั้นโปรแกรมประยุกต์ เพื่อการแจกจ่ายและการทำงานร่วมกันกับ สารสนเทศของสื่อผสม ซึ่ง HTTP เป็นมาตรฐานในการร้องขอและการตอบรับการใช้เว็บไซต์ ระหว่างเครื่องลูกข่ายกับเครื่องแม่ข่าย ซึ่ง เครื่องลูกข่ายคือผู้ใช้ปลายทางและเครื่องแม่ข่าย เครื่องลูกข่ายจะสร้างการร้องขอ HTTP ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

### 5. โพรโตคอล UDP

โพรโตคอล UDP (User Datagram Protocol) เป็นโพรโตคอลในลำดับชั้นทรานสปอร์ต โดยในส่วนของเฮดเดอร์จะประกอบด้วยหมายเลขพอร์ตต้นทาง/ปลายทาง ขนาดความกว้างของข้อมูล และตัวควบคุมข้อผิดพลาด (Checksum) โดยแพ็กเก็ตที่ประกอบขึ้นจาก UDP นี้จะเรียกว่า ยูสเซอร์ดาต้าแกรม (User Datagram)

## สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโพรโตคอล

## จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

### • จุดประสงค์ทั่วไป / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวโปรโตคอล และมีทัศนคติที่ดี (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. บอกความหมายของโปรโตคอล ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
2. บอกความหมายของโปรโตคอล TCP/IP ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
3. บอกความหมายของโปรโตคอล TCP ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
4. อธิบายลักษณะของ IP Address ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
5. อธิบายลักษณะของ Subnet Mask ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
6. บอก Private Address ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
7. บอกความหมายของโปรโตคอล FTP ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
8. บอกความหมายของโปรโตคอล HTTP ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
9. บอกความหมายของโปรโตคอล UDP ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
10. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้ อย่างพร้อมเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
11. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผู้เรียน จะต้องมีการใช้หลักการเรียนรู้และเวลาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้ (ทฤษฎี)

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นระบบที่จะต้องมีการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่ในเครือข่ายที่มีฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้การสื่อสารสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตีความหมายได้ตรงกัน จะต้องมีการกำหนดระเบียบวิธีการติดต่อสื่อสารขึ้นมา

## 1. ความหมายของโปรโตคอล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

โปรโตคอล (Protocol) หมายถึง มาตรฐานหรือข้อตกลงเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย ซึ่งครอบคลุมถึงวิธีการและรูปแบบการส่งข้อมูล จังหวะเวลาการส่งข้อมูล ลำดับการรับส่งข้อมูล และวิธีจัดการป้องกันความผิดพลาดต่าง ๆ โปรโตคอลเปรียบเสมือนภาษาที่ใช้ในการสื่อสารในระบบเครือข่าย เป็นกฎเกณฑ์และกระบวนการในการสื่อสาร โปรโตคอลมีอยู่หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดจะมีจุดประสงค์ในการทำงานที่แตกต่างกัน โดยโปรโตคอลจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1) Syntax หมายถึง รูปแบบหรือโครงสร้างของข้อมูล เช่น กำหนดว่าใน 8 บิตแรกจะหมายถึงแอดเดรสของผู้ส่ง อีก 8 บิต ถัดมา หมายถึงแอดเดรสของผู้รับ ส่วนที่เหลือจึงจะเป็นข้อมูล ซึ่งถ้าไม่มีการกำหนดรูปแบบ syntax แล้ว เอนิตตี้จะไม่สามารถทราบได้เลยว่าบิตแต่ละบิตที่ได้รับมานั้นคืออะไร

2) Semantics หมายถึง ความหมายของข้อมูลที่ได้รับมา เช่น เมื่อทราบแอดเดรสของผู้รับแล้ว เอนิตตี้จะสามารถทำการหาเส้นทาง เป็นต้น

3) Timing เป็นข้อกำหนดของเวลาในการรับส่งข้อมูล เนื่องจากเอนิตตี้แต่ละตัวนั้นมา ความเร็วในการรับส่งที่ไม่เท่ากัน เช่น ตัวหนึ่งมีความเร็วของการส่ง 100 Mbps แต่อีกตัวมีความเร็วในการรับแค่ 1 Mbps ถ้าไม่มีโปรโตคอลแล้วข้อมูลโดยส่วนใหญ่จะหายไป เนื่องจากเอนิตตี้ที่ทำงานช้ากว่าจะไม่สามารถรับข้อมูลได้ทัน

โปรโตคอลการสื่อสารข้อมูลในปัจจุบันมีอยู่มากมาย และเนื้อหาในหน่วยนี้จะกล่าวถึงโปรโตคอลที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น TCP/IP, FTP, HTTP และ HTTPSs ดังนี้

## 2. โปรโตคอล TCP/IP (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internetworking Protocol) หมายถึง ชุดของโปรโตคอลที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โปรโตคอล TCP/IP ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานบนเครือข่ายระยะไกล เครือข่ายท้องถิ่น และยังสามารถเชื่อมต่อไปยังโลกภายนอกหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ดังนั้นโปรโตคอล TCP/IP จึงเป็นโปรโตคอลที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง

TCP/IP เป็นชุดของโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างระบบที่มีความแตกต่างกันจากต้นทางข้ามเครือข่ายไปยังปลายทาง และสามารถหาเส้นทางที่จะส่งข้อมูลไปได้เองโดยอัตโนมัติ ถึงแม้ในระหว่างทางอาจจะผ่านเครือข่ายที่มีปัญหา โปรโตคอล TCP/IP ก็ยังคงหาเส้นทางอื่นในการส่งผ่านข้อมูลไปให้ถึงปลายทางได้ โดยการส่งข้อมูลด้วยโปรโตคอล TCP/IP จะเป็นการส่งข้อมูลผ่านชั้นการสื่อสาร ซึ่ง

แต่ละชั้นจะทำการประกอบข้อมูลที่รับมากับข้อมูลส่วนควบคุม ซึ่งถูกนำมาไว้ในส่วนหัวของข้อมูลเรียกว่า Header โดยภายใน Header จะบรรจุข้อมูลที่สำคัญของโปรโตคอลที่ทำการห่อหุ้มข้อมูล เมื่อผู้รับได้รับข้อมูลก็จะเกิดกระบวนการทำงานย้อนกลับและทราบว่าข้อมูลที่ตามมามีลักษณะอย่างไร

## 2.1 สถาปัตยกรรมชุดโปรโตคอล TCP/IP

สถาปัตยกรรมชุดโปรโตคอล TCP/IP ได้มีการพัฒนาขึ้นมาก่อนแบบจำลอง OSI ดังนั้นลำดับชั้นต่าง ๆ ในโปรโตคอล TCP/IP จึงไม่ตรงกับแบบจำลอง OSI แต่แบบจำลองทั้งสองมีหลักการงานที่คล้ายคลึงกัน โดยสถาปัตยกรรม TCP/IP จะมีเพียง 5 ลำดับชั้น

## 2.2 โปรโตคอล TCP (Transmission Control Protocol) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

โปรโตคอล TCP เป็นโปรโตคอลที่มีความน่าเชื่อถือในการสื่อสาร ด้วยการสร้างคอนเน็กชันเพื่อการเชื่อมต่อกับปลายทางก่อนที่จะส่งข้อมูล โดยการสร้างวงจรเสมือนระหว่างผู้ส่งและผู้รับเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในระหว่างการส่งข้อมูล

การแสดงรายละเอียดส่วนหัวของโปรโตคอล TCP ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- Source Port Address คือ หมายเลขพอร์ตของฝ่ายต้นทาง
- Destination Port Address คือ หมายเลขพอร์ตของฝ่ายปลายทาง
- Sequence Number คือ หมายเลขลำดับที่ใช้แสดงตำแหน่งของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลมีการแบ่งออกเป็นหลายเซกเมนต์ เพื่อให้ผู้รับใช้ในการรวมส่วนข้อมูลตามลำดับหมายเลขให้เป็นข้อมูลชุดเดียวเหมือนเดิมได้
- Acknowledgment Number คือ เลขขนาด 32 บิตที่ใช้ตอบกลับไปยังฝั่งต้นทางเพื่อยืนยันว่าได้รับข้อมูลแล้ว โดยหมายเลขที่ใช้ตอบกลับไปนี้จะมีการระบุลำดับถัดไปของข้อมูลด้วย เพื่อให้ฝั่งต้นทางส่งข้อมูลลำดับถัดไปจากหมายเลขลำดับนั้นมาให้ต่อไป
- Header Length (HLEN) คือ ฟิลด์ที่ใช้ระบุความกว้างหรือขนาดของเฮดเดอร์ มีขนาด 4 บิต
- Reserved คือ ฟิลด์ขนาด 6 บิต ที่สงวนไว้เพื่อใช้งานในอนาคต
- Control คือ ฟิลด์ขนาด 6 บิต ซึ่งแต่ละบิตประกอบด้วย
  - URG (Urgent Pointer Field Significant) เป็นบิตที่ใช้กำหนดว่าข้อมูลนี้ต้องดำเนินการโดยด่วน โดยบอกให้ปลายทางหยุดการอ่านข้อมูลก่อนหน้าชั่วคราว และอ่านข้อมูลเร่งด่วนที่อยู่ในเซกเมนต์ส่วนนี้ก่อนที่จะดำเนินการกิจกรรมเดิมต่อ
  - ACK (Acknowledgment Field Significant) เป็นบิตที่ให้ตรวจสอบหมายเลข Acknowledgment

- PSH (Push Function) เป็นบิตที่ใช้แจ้งปลายทางว่า ให้ทำการส่งข้อมูลต่อไปยังลำดับชั้นโพรโตคอลประยุกต์ทันที

- RST (Reset the Connection) เป็นบิตที่ใช้สำหรับรีเซ็ต เพื่อตั้งค่าใหม่หรือเพื่อเปิดการเชื่อมต่อที่รอบใหม่ในกรณีที่เกิดปัญหาในระหว่างการสื่อสาร และไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้

- SYN (Synchronize the Sequence Numbers) เป็นบิตที่ขอให้ดำเนินการซิงโครไนซ์ระหว่างต้นทางกับปลายทาง

- FIN (No More Data from Sender) เป็นบิตที่ใช้สำหรับยุติการเชื่อมต่อ

- Window Size เป็นฟิลด์ขนาด 16 บิต ที่ปลายทางใช้กำหนดขนาด Windows เพื่อใช้สำหรับการเลื่อนหน้าต่าง

- Checksum เป็นฟิลด์ขนาด 16 บิตที่ใช้สำหรับการตรวจจับข้อผิดพลาด

- Urgent Pointer เป็นฟิลด์ที่ใช้เป็นพอยน์เตอร์เพื่อชี้ตำแหน่งสุดท้ายของข้อมูลที่ต้องการส่งอย่างเร่งด่วน และเริ่มต้นกับการส่งข้อมูลแบบปกติต่อไป

- Options and Padding เป็นส่วนเหลือของ TCP เฮดเดอร์ที่กำหนดไว้เพิ่มเติมเป็นอปชัน

### 2.3 โพรโตคอล IP (Internet Protocol) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

IP เป็นกลไกการส่งข้อมูลที่ใช้ในโพรโตคอล TCP/IP โดยจะไม่รับประกันการส่งข้อมูลว่าจะไปถึงผู้รับหรือไม่ และไม่มีการตรวจสอบข้อผิดพลาด ไม่มีการสร้างคอนเนกชันกับปลายทาง ทำให้หลักการทำงานของโพรโตคอล IP นี้ ไม่มีความซับซ้อน ซึ่งโพรโตคอล IP นี้จะทำงานควบคู่ไปกับโพรโตคอล TCP โดยมีหน้าที่เพียงนำส่งข้อมูลไปถึงปลายทางได้ด้วยหมายเลข IP ซึ่งเป็นหมายเลขที่ใช้ระบุตำแหน่งเครื่องที่ไม่ซ้ำกัน เรียกว่าไอพีแอดเดรส (IP Address) ซึ่งประกอบด้วยหมายเลขขนาด 32 บิต มี 2 ส่วน คือส่วนของหมายเลขเครือข่าย (NetID) และส่วนของหมายเลขโฮสต์ (HostID) ซึ่งภายในของหมายเลขเครือข่ายนี้ ยังรวมถึงบิตที่ใช้สำหรับระบุคลาสของไอพีแอดเดรสด้วย ดังนั้นไอพีแอดเดรสจึงประกอบด้วย 3 ฟิลด์ คือ

- 1) ประเภทของคลาส (Class Type) เป็นประเภทของคลาสที่ใช้ระบุไอพีแอดเดรส เพื่อให้ทราบว่าไอพีแอดเดรสนี้จัดอยู่ในคลาสใด

- 2) หมายเลขเครือข่าย หรือ NetID (Network Identifier) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการวางแผนเส้นทางแพ็กเก็ตระหว่างเครือข่าย

- 3) หมายเลขโฮสต์ หรือ HostID (Host Identifier) เป็นส่วนที่ใช้ระบุตำแหน่งเฉพาะเจาะจงของอุปกรณ์หรือโฮสต์บนเครือข่าย

ไอพีแอดเดรสมีขนาด 32บิต ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของ IPv4 ทำให้สามารถชี้แทน หมายเลขแอดเดรสของอุปกรณ์ได้ประมาณ 4 พันล้านเครื่อง หรือเท่ากับ 2<sup>32</sup>(4,294,967,296) แต่ไม่ได้นำมาใช้งานทั้งหมด เนื่องจากต้องเก็บไว้บางส่วนเพื่อใช้งานเฉพาะอย่าง แต่ยากต่อการจดจำ ดังนั้นจึงมีการจัดการกับไอพีแอดเดรสด้วยการเขียนอยู่ในรูปแบบของเลขฐานสิบ และใช้จุดทศนิยมเป็นตัวคั่นทำให้ผู้อ่านจดจำได้ง่ายขึ้น โดยแต่ละไบต์ที่เป็นกลุ่มตัวเลขฐานสิบสอง เมื่อนำมาแปลงเป็นเลขฐานสิบจะมีค่าระหว่าง 0–255 และในตำแหน่งไบต์แรกของไอพีแอดเดรสนี้เอง จะทำให้เราสามารถรับรู้เพื่อตีความได้ทันทีว่าไอพีแอดเดรสชุดนี้จัดอยู่ในคลาสใด

### 2.3.1 ซับเน็ตมาสก์ (Subnet Mask) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

ซับเน็ตมาสก์ (Subnet Mask) หรือการทำมาสก์ (Masking) เป็นกระบวนการที่บอกให้รู้ว่าเครือข่ายของเราได้มีการแบ่งเป็นเครือข่ายย่อยหรือซับเน็ต ดังนั้นในการออกแบบเครือข่ายจึงจำเป็นต้องมีการระบุซับเน็ตมาสก์ด้วย เพื่อให้รู้ว่าไอพีแอดเดรสนี้มีการแบ่งส่วน หมายเลขเครือข่ายและส่วนของหมายเลขโฮสต์อย่างไร

ซับเน็ตมาสก์มีขนาด 32 บิต เท่ากับไอพีแอดเดรส การกำหนดค่าให้กับซับเน็ตมาสก์ ทำได้ด้วยการกำหนดส่วนที่จะให้เป็นหมายเลขเครือข่ายและหมายเลขเครือข่ายย่อยมีค่าเป็น 1 และส่วนที่ต้องการให้เป็นหมายเลขโฮสต์มีค่าเป็น 0

### 2.3.2 Private Address (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

ไอพีแอดเดรสยังมีช่วงของหมายเลขช่วงหนึ่งที่ถูกสงวนไว้เพื่อใช้งานภายใน โดยไม่ยุ่งเกี่ยวกับเครือข่ายภายนอก ที่เรียกว่า ไพรเวตไอพีเน็ตเวิร์ก (Private IP Network) หรือไอพีเครือข่ายภายใน ที่จะใช้งานภายในหน่วยงานที่ต้องการใช้งานเครือข่ายเฉพาะบุคคล โดยไม่มีการเชื่อมต่อไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และในกรณีที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เราท์เตอร์หรือเกตเวย์จะทำการกันหมายเลขไพรเวตไอพีของเครือข่ายส่วนบุคคลเหล่านี้ไม่ให้เชื่อมโยงไปยังเครือข่ายสาธารณะอย่างอินเทอร์เน็ตได้ เราสามารถนำไพรเวตไอพีเน็ตเวิร์กคลาสต่าง ๆ ไปใช้งานบนเครือข่ายท้องถิ่นที่มีการเชื่อมต่อด้วยโปรโตคอล TCP/IP โดยไม่ต้องขอจดทะเบียนกับทาง ISP โดยแอดเดรสของไพรเวตไอพีเน็ตเวิร์กแต่ละคลาสมีดังนี้

คลาส A 10.0.0.0 ถึง 10.255.255.255

คลาส B 172.16.0.0 ถึง 172.31.255.255

คลาส C 192.168.0.0 ถึง 192.168.255.255

## 3. โปรโตคอล FTP (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)

โปรโตคอล FTP (File Transfer Protocol) เป็นโปรโตคอลที่บริการด้านการโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลระหว่างโฮสต์ หรือคัดลอกแฟ้มข้อมูลบนเครือข่าย ซึ่งหมายถึงการโอนย้ายแฟ้มข้อมูล



จากเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่งมายังระบบหนึ่งผ่านเครือข่าย ซึ่งทำได้หลายรูปแบบ เช่น การโอนจากเครื่องแม่ข่ายมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปเครื่องแม่ข่าย หรือระหว่างเครื่องแม่ข่ายด้วยกันเอง โดยอาศัยโปรแกรม FTP

การทำงานของโปรโตคอล FTP จะเริ่มจากผู้ใช้เรียกใช้โปรแกรมผ่าน User Interface และถ้ามีการใช้คำสั่งต่าง ๆ ของ FTP จะเป็นหน้าที่ของ PI (Protocol Interpreter module) ทำหน้าที่แปลคำสั่งและทำงานตามคำสั่ง ในกรณีที่มีการส่งรับข้อมูลก็จะเป็นหน้าที่ของ DT (Data Transfer module) ซึ่งโมดูล PI และ DT นี้จะอยู่ทั้งด้านของไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์

#### 4. โปรโตคอล HTTP (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 8)

โปรโตคอล HTTP (Hypertext Transfer Protocol) เป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับเรียกดูเอกสารจากเวปไซต์เว็บ ซึ่งจัดเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างโปรแกรมเบราว์เซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นโปรโตคอลในระดับชั้นโปรแกรมประยุกต์ เพื่อการแจกจ่ายและการทำงานร่วมกันกับสารสนเทศของสื่อผสม ซึ่ง HTTP เป็นมาตรฐานในการร้องขอและการตอบรับการใช้เว็บไซต์ระหว่างเครื่องลูกข่ายกับเครื่องแม่ข่าย ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

โปรโตคอล HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Security) หมายถึง ระบบความปลอดภัยของโปรโตคอล HTTP ที่ใช้สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายที่คิดค้นขึ้นโดยบริษัท Netscape โดยมีจุดประสงค์เพื่อรักษาความลับของข้อมูลขณะรับส่ง และเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลนั้นถูกรับส่งระหว่างผู้รับและผู้ส่งตามที่ระบุไว้จริง

#### 5. โปรโตคอล UDP (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 9)

โปรโตคอล UDP (User Datagram Protocol) เป็นโปรโตคอลในลำดับชั้นทรานสปอร์ต โดยในส่วนของเฮดเดอร์จะประกอบด้วยหมายเลขพอร์ตต้นทางและปลายทาง ขนาดความกว้างของข้อมูล และตัวควบคุมข้อผิดพลาด (Checksum) โดยแพ็กเก็ตที่ประกอบขึ้นจาก UDP นี้จะเรียกว่า ยูสเซอร์ดาต้าแกรม (User Datagram)

UDP เป็นโปรโตคอลที่ไม่มีการสร้างคอนเนกชันกับสถานีปลายทางก่อนการส่งข้อมูล ดังนั้น เมื่อมีข้อมูลที่จะส่ง UDP จะดำเนินการส่งข้อมูลเหล่านั้นทันที และไม่มีการรับประกันถึงข้อมูลที่จะไปถึงปลายทางผู้รับหรือไม่ และหากข้อมูลไปไม่ถึงปลายทางหรือเกิดข้อผิดพลาดขึ้นมา ลำดับชั้นที่อยู่เหนือกว่าจะต้องเป็นผู้ดำเนินการแก้ไขเอง ซึ่งภายในเฮดเดอร์ของโปรโตคอล UDP ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- Source Port Address คือ หมายเลขพอร์ตของฝ่ายต้นทาง

- Destination Port Address คือ หมายเลขพอร์ตของฝ่ายปลายทาง
- Total Length คือ ฟิวด์ที่ใช้ระบุความยาวทั้งหมดของยูสเซอร์ดาต้าแกรม มีหน่วยเป็นไบต์
- Checksum คือ ตัวที่ใช้สำหรับตรวจสอบข้อผิดพลาด ขนาด 16บิต

• **ด้านทักษะ (ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)**

- 1.แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5
- 2.กิจกรรมการเรียนรู้

• **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง**

- 1.การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องทำความสะอาดห้องเรียน จัดเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนรู้ ให้มีความพร้อมเพียงและเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียน
- 2.ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนักศึกษา จะต้องมีการใช้เทคนิคการจดบันทึกงาน การสืบค้นข้อมูล ก่อนการเรียนรู้และหลังเรียนรู้เพื่อให้การเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา คุ่มค่าและประหยัด

<b>กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้</b>	
<b>ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู</b>	<b>ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน</b>
<p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 5 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่าโปรโตคอลมีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</li> </ol> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรโตคอล โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หน่วยที่ 5 เรื่องโปรโตคอล และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5</li> </ol>	<p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 5 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้ว่าโปรโตคอลมีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</li> </ol> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>2. ผู้เรียนตอบคำถามจากผู้สอน เพื่อแสดงความรู้และความเข้าใจก่อนการเรียน เรื่องโปรโตคอล ผู้เรียนศึกษาบทเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หน่วยที่ 5 เรื่องโปรโตคอลและศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5</li> </ol>

<p>3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยกตัวอย่างถึงโปรโตคอล ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 7-9</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5</li> </ol> <p><b>4. ชั้นสรุปและประเมินผล (40 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> <li>2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น</li> </ol> <p>(บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9) (รวม 180 นาที หรือ 3 ชั่วโมงเรียน)</p>	<p>3. ผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างถึงโปรโตคอลตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 7-9</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5</li> </ol> <p><b>4. ชั้นสรุปและประเมินผล (40 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> <li>2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน</li> <li>3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น</li> </ol> <p>(บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)</p>
--	---

### งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

#### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 5
3. ตอบคำถามก่อนเรียน โดยการถาม – ตอบ หน่วยที่ 5

#### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามใบความรู้ที่ 5 เรื่องโปรโตคอล
2. ร่วมกันสรุป “โปรโตคอล”
3. ร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้

#### หลังเรียน

1. ทำใบงานที่ 7-9
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 5
3. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

## คำถาม

1. จงบอกความหมายของโปรโตคอล
2. โปรโตคอล ประกอบด้วยส่วนประกอบกี่ส่วน แต่ละส่วนมีลักษณะอย่างไร
3. จงบอกความหมายของโปรโตคอล TCP/IP
4. จงบอกความหมายของโปรโตคอล TCP
5. จงอธิบายลักษณะของ IP Address
6. จงอธิบายลักษณะของ Subnet Mask
7. จงบอกหมายเลข Private Address
8. จงบอกความหมายของโปรโตคอล FTP
9. จงบอกความหมายของโปรโตคอล HTTP
10. จงบอกความหมายของโปรโตคอล UDP

**ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**  
**กิจกรรม** ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด

## สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโปรโตคอล

1. วิเคราะห์และตีความหมาย
2. ตั้งคำถาม
3. อภิปรายแสดงความคิดเห็นระดมสมอง
4. การประยุกต์ความรู้สู่งานอาชีพ

## สมรรถนะการสร้างค่านิยม

การปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความซื่อสัตย์ในอาชีพ  
ของตน

## สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

1. นำความรู้เกี่ยวกับแนะนำความรู้เกี่ยวกับโปรโตคอลไปประยุกต์ใช้ในการดำเนิน  
ชีวิตประจำวัน

## สมรรถนะการขยายผล

ความสอดคล้อง

แนะนำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรโตคอลทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ทำให้มีความรู้ในเรื่องโปรโตคอลมากขึ้น

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)
2. ใบความรู้และใบงาน

### สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรโตคอล
2. สื่อของจริง

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัย
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาชีวิตและวัฒนธรรมไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้
2. บูรณาการกับวิชาภาษาอังกฤษ การใช้คำศัพท์ ความหมาย การสืบค้นข้อมูล
3. บูรณาการกับวิชากีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

## การประเมินผลการเรียนรู้

- หลักการประเมินผลการเรียนรู้

### ก่อนเรียน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1.สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

- 1.ตรวจแบบฝึกหัดทำียบท
- 2.ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
- 3.สรุปผลการรายงานหน้าชั้นเรียน

**ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน**

ตรวจผลงาน กิจกรรม

- กิจกรรม แบบฝึกหัด ใบงาน

**รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้**

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกความหมายของโปรโตคอล ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของโปรโตคอล ได้ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกความหมายของโปรโตคอล TCP/IP ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของโปรโตคอล TCP/IP ได้ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกความหมายของโปรโตคอล TCP ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของโปรโตคอล TCP ได้ จะได้ 2

คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 อธิบายลักษณะของ IP Address ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3.เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายลักษณะของ IP Address ได้ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 อธิบายลักษณะของ Subnet Mask ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3.เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายลักษณะของ Subnet Mask ได้ จะได้ 2 คะแนน

•จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 บอก Private Address ได้ถูกต้อง

1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอก Private Address ได้ จะได้ 2 คะแนน

•จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 บอกความหมายของโปรโตคอล FTP ได้ถูกต้อง

1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2.เครื่องมือ: แบบทดสอบ

3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของโปรโตคอล FTP ได้ จะได้ 2 คะแนน

•จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8 บอกความหมายของโปรโตคอล HTTP ได้ถูกต้อง

1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2.เครื่องมือ: แบบทดสอบ

3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของโปรโตคอล HTTP ได้ จะได้ 2

คะแนน

•จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9 บอกความหมายของโปรโตคอล UDP ได้ถูกต้อง

1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของโปรโตคอล UDP ได้ จะได้ 2

คะแนน

## แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

### เรื่อง โปรโตคอล

#### จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกความหมายของโปรโตคอล

.....  
.....  
.....

2. โปรโตคอล ประกอบด้วยส่วนประกอบกี่ส่วน แต่ละส่วนมีลักษณะอย่างไร

.....  
.....  
.....  
3. จงบอกความหมายของโปรโตคอล TCP/IP

.....  
.....  
.....  
4. จงบอกความหมายของโปรโตคอล TCP

.....  
.....  
.....  
5. จงอธิบายลักษณะของ IP Address

.....  
.....  
.....  
6. จงอธิบายลักษณะของ Subnet Mask

.....  
.....  
.....  
7. จงบอกหมายเลข Private Address

.....  
.....  
.....  
8. จงบอกความหมายของโปรโตคอล FTP

.....  
.....  
.....  
9. จงบอกความหมายของโปรโตคอล HTTP



10. จงบอกความหมายของโปรโตคอล UDP

.....  
.....  
.....

**บันทึกหลังการสอน**  
**หน่วยที่ 5 โปรโตคอล**

**ผลการใช้แผนการเรียนรู้**

1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สามารถนำไปใช้ปฏิบัติการสอนได้ครบตามกระบวนการเรียนการสอน
3. เวลาที่กำหนดไว้ในแผนการสอนมีความเหมาะสม

**ผลการเรียนของนักเรียน**

1. นักศึกษาส่วนใหญ่มีความสนใจใฝ่รู้ เข้าใจในบทเรียน อภิปรายตอบคำถามในกลุ่ม และร่วมกันปฏิบัติใบงานที่ได้รับมอบหมาย
2. นักศึกษากระตือรือร้นและรับผิดชอบในการทำงานกลุ่มเพื่อให้งานสำเร็จทันเวลาที่กำหนด
3. นักศึกษาเลือกสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

**ผลการสอนของครู**

1. สอนเนื้อหาได้ครบตามหลักสูตร
2. แผนการสอนและวิธีการสอนครอบคลุมเนื้อหาการสอนทำให้ผู้สอนสอนได้อย่างมั่นใจ
3. สอนได้ทันตามเวลาที่กำหนด

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

