

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 1
	ชื่อหน่วย 1. พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3 ชั่วโมง

ชื่อเรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หัวข้อเรื่อง

#### ด้านความรู้

1. ความหมายของระบบเครือข่าย
2. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. หลักการทำงานของระบบเครือข่าย
4. แบบจำลองโอเอสไอ (OSI Model)
5. องค์ประกอบของระบบเครือข่าย

#### ด้านทักษะ

-

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ความรับผิดชอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้

#### สาระสำคัญ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกันโดยใช้สื่อกลางการสื่อสารข้อมูล เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดประโยชน์หลายด้าน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- 1) ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น
- 2) ช่วยให้เกิดการแบ่งปันทรัพยากรซึ่งกันและกัน ดังนี้
  - การแบ่งปันข้อมูล
  - การแบ่งปันฮาร์ดแวร์
  - การแบ่งปันซอฟต์แวร์
- 3) ช่วยเพิ่มความสามารถและความสมดุลในการทำงานให้แก่ระบบงานประยุกต์บางระบบได้
- 4) ช่วยลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย
- 5) ความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีจุดประสงค์เพื่อใช้สื่อสารข้อมูลระหว่างกัน ดังนั้น หลักการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงมีพื้นฐานเดียวกับการสื่อสารข้อมูล ซึ่งหมายถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศระหว่างอุปกรณ์หรือจากคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ส่งข้อมูลกับผู้รับข้อมูลผ่านสื่อกลาง โดยจะต้องมีข้อตกลงหรือกฎเกณฑ์วิธีการสื่อสารระหว่างกัน และการสื่อสารข้อมูลมีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) ข่าวสาร
- 2) ผู้ส่ง
- 3) ผู้รับ
- 4) สื่อกลาง
- 5) โปรโตคอล

ข้อมูลสารสนเทศที่ส่งไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือข้อมูลและสัญญาณ ซึ่งถ้าต้องการส่งข้อมูลไปที่ต่าง ๆ ซึ่งสามารถส่งโดยใช้สายสัญญาณและใช้คลื่นวิทยุ โดยจะต้องแปลงข้อมูลให้เป็นสัญญาณในลักษณะกระแสไฟฟ้าหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยข้อมูลและสัญญาณสามารถแบ่งได้ 2 แบบ ดังนี้

- 1) สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal)
- 2) สัญญาณแบบดิจิทัล (Digital Signal)

นอกจากรูปแบบของสัญญาณที่ใช้ในการส่งข้อมูลดังที่กล่าวมาแล้ว ยังมีวิธีการส่งข้อมูลที่เป็นวิธีการขนส่งข้อมูลแบบดิจิทัลในระดับบิต สามารถแบ่งตามลักษณะการส่งข้อมูลได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

- 1) การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transmission)
- 2) การส่งข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transmission)

แบบจำลอง OSI (Open Systems Interconnection) เป็นรูปแบบความคิดที่กล่าวถึงคุณสมบัติและมาตรฐานการทำงานภายในระบบการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นโดยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (ISO) มีการแบ่งกรอบการทำงานออกเป็นชั้น ๆ เพื่อช่วยให้การออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ แม้ว่าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละระบบจะแตกต่างกัน หรือใช้คอมพิวเตอร์ที่ต่างแพลตฟอร์มกันก็ตาม โดยแบ่งออกเป็น 7 ระดับชั้น ดังนี้

1. Physical layer หรือชั้นสื่อสารทางกายภาพ
2. Data Link layer หรือชั้นสื่อสารเชื่อมต่อข้อมูล
3. Network layer หรือชั้นสื่อสารควบคุมเครือข่าย
4. Transport layer หรือชั้นสื่อสารเพื่อนำส่งข้อมูล
5. Session layer หรือชั้นสื่อสารควบคุมหน้าต่างสื่อสาร
6. Presentation layer หรือชั้นสื่อสารการนำเสนอข้อมูล
7. Application Layer หรือชั้นสื่อสารการประยุกต์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญที่ใช้ในการเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) อุปกรณ์เครือข่าย
  - การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card)
  - บริดจ์ (Bridge)
  - เราท์เตอร์ (Router)
  - ฮับ (Hub)
  - สวิตช์ (Switch)
  - เกตเวย์ (Gateway)

- 3) สายสัญญาณ
- 4) ซอฟต์แวร์ (Software)
- 5) โพรโทคอล (Protocol)

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

#### • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

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

#### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. บอกความหมายของระบบเครือข่าย ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
2. บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
3. อธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่าย ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
4. บอกคุณลักษณะทั่วไปของแบบจำลองโอเอสไอ (OSI Model) ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
5. บอกถึงองค์ประกอบของระบบเครือข่ายพื้นฐาน ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้)
6. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เรียนจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
7. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผู้เรียนจะต้องมีการใช้หลักการเรียนรู้และเวลาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้ (ทฤษฎี)

ปัจจุบันเป็นยุคแห่งการสื่อสารข้อมูลแบบไร้พรมแดน เนื่องจากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้เกิดการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันและกันอย่างกว้างไกล อีกทั้งยังง่ายสะดวกและรวดเร็วกว่าในอดีตมาก ดังจะเห็นได้จากการพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร รวมทั้งเครื่องมือสื่อสารที่มีรูปแบบหลากหลาย มีฟังก์ชันสำหรับการใช้งานมากมายที่ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ

#### 1. ความหมายของระบบเครือข่าย (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อกันโดยใช้สื่อกลางการสื่อสารข้อมูล เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้ทรัพยากรของระบบร่วมกัน เช่น เครื่องพิมพ์ สแกนเนอร์ ฮาร์ดดิสก์ ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้กับคนทั่วโลกเมื่อมีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กันทั่วโลก ทำให้การทำงานเฉพาะมีขอบเขตกว้างขวางยิ่งขึ้น มีการใช้เครื่องบริการแฟ้มข้อมูลเป็นที่เก็บรวบรวมแฟ้มข้อมูลต่างๆ มีการทำฐานข้อมูลกลาง มีหน่วยจัดการระบบสื่อสาร หน่วยบริการใช้เครื่องพิมพ์ หน่วยบริการการใช้ซีดี หน่วยบริการปลายทาง และอุปกรณ์ประกอบสำหรับต่อเข้าในระบบเครือข่าย เพื่อจะทำงานเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

#### 2. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดประโยชน์หลายด้าน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น และประหยัดค่าใช้จ่าย เช่น อีเมลล์ การสนทนาออนไลน์ การโทรศัพท์แบบออนไลน์ เป็นต้น ซึ่งสามารถนำไปสู่การแลกเปลี่ยนข้อมูล

2) ช่วยให้เกิดการแบ่งปันทรัพยากรซึ่งกันและกัน ดังนี้

- การแบ่งปันข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ และแบ่งปันข้อมูลกันได้ง่าย

- การแบ่งปันฮาร์ดแวร์ โดยที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ต่ออยู่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะช่วยให้องค์กรประหยัดงบประมาณในการซื้อฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงสามารถเรียกใช้ฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงเช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์ ร่วมกันได้ ช่วยให้ประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อและงบประมาณในการดูแลรักษา

- การแบ่งปันซอฟต์แวร์ ซึ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบันมักจะพัฒนาให้สามารถทำงานเครือข่ายได้ โดยติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้ที่เครื่องแม่ข่าย แล้วให้เครื่องลูกข่ายเรียกใช้ซอฟต์แวร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งลงในเครื่องของตนเอง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ค่าลิขสิทธิ์ เนื้อที่ในการติดตั้งซอฟต์แวร์ รวมทั้งลดเวลาในการดูแลบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ได้ด้วย

3) ช่วยเพิ่มความสามารถและความสมดุลในการทำงานให้แก่ระบบงานประยุกต์บางระบบได้ โดยงานประยุกต์บางระบบสามารถกระจายงานไปประมวลผลยังเครื่องลูกข่ายที่วางอยู่ได้ ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่เร็วขึ้น และยังสร้างความสมดุลในการทำงานของระบบเครือข่าย

4) ช่วยลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย ซึ่งหากเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารหรือการรับส่งข้อมูลผ่านช่องทางอื่น การติดต่อสื่อสารโดยใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่า

5) ความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของระบบเครือข่าย ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ขึ้นมา เพื่อรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง สามารถติดตามการใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของพนักงานภายในองค์กรได้ ทำให้ผู้ใช้และองค์กรเกิดความเชื่อถือในการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากขึ้น

### 3. หลักการทำงานของระบบเครือข่าย (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีจุดประสงค์เพื่อใช้สื่อสารข้อมูลระหว่างกัน ดังนั้น หลักการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงมีพื้นฐานเดียวกับการสื่อสารข้อมูล ซึ่งหมายถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสารสนเทศระหว่างอุปกรณ์หรือจากคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ส่งข้อมูลกับผู้รับข้อมูลผ่านสื่อกลาง โดยจะต้องมีข้อตกลงหรือกฎเกณฑ์วิธีการสื่อสารระหว่างกัน และการสื่อสารข้อมูลมีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ข่าวสาร หมายถึงข้อมูลหรือสารสนเทศที่เป็นข้อความ ตัวเลข รูปภาพ เสียง และวิดีโอ โดยข่าวสารที่ส่งไปจะต้องได้รับการเข้ารหัส เพื่อส่งผ่านสื่อและเมื่อปลายทางก็จะต้องทำการถอดรหัสให้กลับมาเป็นข้อมูลดั้งเดิม

2) ผู้ส่ง หรือแหล่งกำเนิดข่าวสาร หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งข่าวสาร ซึ่งอาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ เวิร์กสเตชัน โทรศัพท์ กล้องวิดีโอ เป็นต้น

3) ผู้รับ หรือปลายทาง หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับรับข่าวสาร ซึ่งอาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เวิร์กสเตชัน โทรศัพท์ โทรทัศน์ เป็นต้น

4) สื่อกลาง หมายถึงเส้นทางเชิงกายภาพที่ใช้สำหรับการลำเลียงข่าวสารจากผู้ส่งไปยังผู้รับ กรณีที่เป็นการสื่อสารแบบใช้สาย ตัวกลางที่ใช้จะเป็นสายทองแดง สายโคแอกเซียล สายใยแก้วนำแสง หรือในกรณีที่เป็นการสื่อสารแบบไร้สาย ตัวกลางที่ใช้จะเป็นอากาศ

5) โพรโตคอล หมายถึงกฎเกณฑ์ ข้อปฏิบัติที่กำหนดขึ้นมา เพื่อนำมาใช้เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับ เพื่อให้การสื่อสารบรรลุผล

ข้อมูลสารสนเทศที่ส่งไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือข้อมูลและสัญญาณ ซึ่งถ้าต้องการส่งข้อมูลไปที่ต่าง ๆ ซึ่งสามารถส่งโดยใช้สายสัญญาณและใช้คลื่นวิทยุ โดยจะต้องแปลงข้อมูลให้เป็นสัญญาณในลักษณะกระแสไฟฟ้าหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยข้อมูลและสัญญาณสามารถแบ่งได้ 2 แบบ ดังนี้

1) สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) หมายถึง สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือการเคลื่อนที่ของข้อมูลแบบต่อเนื่อง โดยสัญญาณจะมีขนาดไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของสัญญาณแบบค่อยเป็นค่อยไป และจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไป

2) สัญญาณแบบดิจิทัล (Digital Signal) หมายถึง สัญญาณที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่องที่มีขนาดแน่นอน ประกอบขึ้นจากระดับสัญญาณเพียง 2 ค่า คือสัญญาณ ระดับสูงสุดและสัญญาณระดับต่ำสุด ซึ่งเป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการทำงานและติดต่อสื่อสารกัน

นอกจากรูปแบบของสัญญาณที่ใช้ในการส่งข้อมูลดังกล่าวมาแล้ว ยังมีวิธีการส่งข้อมูลที่เป็นวิธีการขนส่งข้อมูลแบบดิจิทัลในระดับบิต สามารถแบ่งตามลักษณะการส่งข้อมูลได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1) การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transmission) เป็นการส่งข้อมูลในลักษณะที่เป็นลำดับโดยใช้ช่องทางการส่งข้อมูลเพียงหนึ่งช่องทาง และส่งไปที่ละหนึ่งบิตต่อหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็นเฟรมและจะถูกประกอบกลับเมื่อไปถึงยังปลายทาง

2) การส่งข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transmission) เป็นการส่งข้อมูลที่ใช้ช่องทางมากกว่าหนึ่งช่องทางและส่งแบบขนานกัน โดยส่งข้อมูลหนึ่งบิตต่อหนึ่งช่องทางในหนึ่งหน่วยเวลาเดียวกัน การส่งข้อมูลในลักษณะนี้จะสามารถส่งข้อมูลได้รวดเร็วกว่าแบบอนุกรม แต่นิยมใช้กับการส่งข้อมูลในระยะใกล้ โดยจะใช้จำนวนช่องทางการขนส่งตามจำนวนบิตข้อมูล ทำให้สิ้นเปลืองสายส่งกว่าแบบอนุกรม

#### 4. แบบจำลอง OSI (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

แบบจำลอง OSI (Open Systems Interconnection) เป็นรูปแบบความคิดที่กล่าวถึงคุณสมบัติและมาตรฐานการทำงานภายในระบบการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นโดยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (ISO) มีการแบ่งกรอบการทำงานออกเป็นชั้น ๆ เพื่อช่วยให้การออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ แม้ว่าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แต่ละระบบจะแตกต่างกัน หรือใช้คอมพิวเตอร์ที่ต่างแพลตฟอร์มกันก็ตาม

แบบจำลอง OSI มีการออกแบบโดยใช้สถาปัตยกรรมระดับชั้น เพื่อให้การทำงานเป็นไปตามขั้นตอนหรือตามระดับที่กำหนดไว้ในโปรโตคอล โดยแบ่งออกเป็น 7 ระดับชั้น ดังนี้

1. Physical layer หรือชั้นสื่อสารทางกายภาพ เป็นชั้นล่างสุด และเป็นชั้นที่มีการเชื่อมต่อทางกายภาพระหว่างคอมพิวเตอร์ โดยจะมีการกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพของฮาร์ดแวร์ที่ใช้

เชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ เช่น สายที่ใช้รับส่งข้อมูล ข้อต่อที่ใช้ ความเร็วในการรับส่งข้อมูล และ สัญญาณที่ใช้ในการรับส่งข้อมูล

2. Data Link layer หรือชั้นสื่อสารเชื่อมต่อข้อมูล เป็นชั้นที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อรับส่งข้อมูลในระดับฮาร์ดแวร์ โดยเมื่อมีการส่งให้รับข้อมูลจากใน Layer 3 ลงมา Layer 2 จะทำหน้าที่แปลคำสั่งนั้นให้เป็นคำสั่งควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ใช้รับส่งข้อมูล มีการตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูลของระดับฮาร์ดแวร์ และทำการแก้ไขข้อผิดพลาด

3. Network layer หรือชั้นสื่อสารควบคุมเครือข่าย ทำหน้าที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้านรับและด้านส่งเข้าหากันผ่านระบบเครือข่าย พร้อมทั้งเลือกหรือกำหนดเส้นทางที่จะใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างกัน

4. Transport layer หรือชั้นสื่อสารเพื่อนำส่งข้อมูล ทำหน้าที่เชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลระดับสูงจาก Layer 5 มาเป็นข้อมูลที่รับส่งในระดับฮาร์ดแวร์ เช่น แปลงค่าหรือชื่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายให้เป็น Network Address พร้อมทั้งเป็นชั้นที่ควบคุมการรับส่งข้อมูลจากปลายทางถึงปลายทางปลายทางให้ข้อมูลมีการไหลลื่นตลอดเส้นทางตามจังหวะที่ควบคุมจาก Layer 5 โดยใน Layer 4 นี้ จะเป็นรอยต่อระหว่างการรับส่งข้อมูลซอฟต์แวร์กับฮาร์ดแวร์

5. Session layer หรือชั้นสื่อสารควบคุมหน้าต่างสื่อสาร ทำหน้าที่ควบคุมจังหวะในการรับส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์ทั้งสองด้านที่รับส่งแลกเปลี่ยนข้อมูลกันให้มีความสอดคล้องกัน และกำหนดวิธีที่ใช้ในการรับส่งข้อมูล

6. Presentation layer หรือชั้นสื่อสารการนำเสนอข้อมูล เป็นชั้นที่ทำหน้าที่ตกลงกับคอมพิวเตอร์อีกด้านหนึ่งในระดับชั้นเดียวกันว่า การรับส่งข้อมูลในระดับโปรแกรมประยุกต์จะมีขั้นตอนและข้อบังคับอย่างไร ข้อมูลที่รับส่งกันในชั้นนี้จะอยู่ในรูปแบบของข้อมูลขั้นสูงที่มีกฎบังคับแน่นอน

7. Application Layer หรือชั้นสื่อสารการประยุกต์ เป็นชั้นที่อยู่บนสุดของขบวนการรับส่งข้อมูล ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ โดยจะรับคำสั่งจากผู้ใช้ส่งให้คอมพิวเตอร์แปลความหมาย และทำงานตามคำสั่งที่ได้รับในระดับโปรแกรมประยุกต์

การรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่ายต้องอาศัยโปรโตคอลที่เป็นมาตรฐานในการสื่อสาร เช่น โปรโตคอล TCP/IP ที่จะแบ่งข้อมูลที่จะส่งไปยังเครื่องอื่นเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่าแพ็คเกจ (packet) แล้วส่งไปตามเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกระจายแพ็คเกจเหล่านั้นไปหลายทาง แล้วไปรวมกันที่จุดหมายปลายทาง และถูกนำมารวมกันเป็นข้อมูลที่สมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะสามารถช่วยป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการติดต่อสื่อสารได้ เพราะถ้าข้อมูลเกิดสูญหายก็จะเกิดเป็นเพียงบางส่วนเท่านั้นมิใช่หายไปทั้งหมด ซึ่งคอมพิวเตอร์ปลายทางสามารถตรวจหาข้อมูลที่สูญหายไป และติดต่อให้คอมพิวเตอร์ต้นทางส่งเฉพาะข้อมูลที่หายไปมาใหม่อีกครั้งได้

## 5. องค์ประกอบของระบบเครือข่าย (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญที่ใช้ในการเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังต่อไปนี้

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นทั้งเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายที่เชื่อมต่ออยู่ในเครือข่าย ขึ้นอยู่กับรูปแบบของเครือข่าย โดยการกำหนดคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเชื่อมต่อในระบบเครือข่ายขึ้นอยู่กับหน้าที่ที่จะกำหนดให้แก่เครื่องนั้น ๆ ถ้าเครื่อง

คอมพิวเตอร์ที่นำมาต่อต้องทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่ายที่คอยให้บริการแก่เครื่องอื่น ๆ ก็ต้องใช้เครื่องที่มีคุณลักษณะเฉพาะเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะในการทำงานสูงกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องลูกข่าย แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นแพลตฟอร์มเดียวกัน

2) อุปกรณ์เครือข่าย หมายถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นต้องใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูล ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันและกันได้ง่าย สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น มีดังต่อไปนี้

- การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่าย

- บริดจ์ (Bridge) เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย

- เราท์เตอร์ (Router) เป็นอุปกรณ์ค้นหาเส้นทางในการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้รับและผู้ส่ง

- ฮับ (Hub) เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลางการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย

- สวิตช์ (Switch) เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลางการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายที่มีความสามารถมากกว่า Hub โดยสวิตช์จะส่งข้อมูลออกไปเฉพาะพอร์ตที่ใช้ในการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางเท่านั้น

- เกตเวย์ (Gateway) เป็นจุดต่อเชื่อมของเครือข่ายทำหน้าที่เป็นทางเข้าสู่ระบบเครือข่ายต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต

3) สายสัญญาณ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลภายในระบบเครือข่ายแบบใช้สาย เช่นสาย UTP, สาย STP หรือสายใยแก้วนำแสง เป็นต้น

4) ซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมระบบปฏิบัติการเครือข่าย NOS (Network Operating System) ที่หมายถึงชุดของโปรแกรมที่ใช้ในการประสานและควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปที่เชื่อมต่ออยู่บนระบบเครือข่าย ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่

- Netware เป็นระบบปฏิบัติการที่มีผู้นิยมใช้งานในระบบเครือข่ายมาก สำหรับเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ในยุคแรกๆ พัฒนาโดยบริษัท Novell จัดเป็นระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่ทำงานภายใต้ MS-DOS

- Window NT, Windows 2000 Server เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟต์ จำกัด สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ

- Unix เป็นระบบปฏิบัติการที่กำเนิดมาบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่หรือเมนเฟรม ที่รองรับผู้ใช้จำนวนมาก สำหรับระบบเครือข่ายในหน่วยงานใหญ่ๆ

- Linux เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับระบบเครือข่ายที่อยู่ในกลุ่มของ Free Ware ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพสูง

5) โพรโตคอล (Protocol) หมายถึงกฎหรือวิธีการที่กำหนดขึ้นมาเป็นมาตรฐานเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่จะช่วยให้การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายมีการใช้มาตรฐานเดียวกัน เช่น TCP/IP ที่เป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น



• ด้านทักษะ (ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)

1. แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1
2. กิจกรรมการเรียนรู้

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. การเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องทำความสะอาดห้องเรียน จัดเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนรู้ ให้มีความพร้อมเพียงและเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียน
2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคการจดบันทึกงาน การสืบค้นข้อมูล ก่อนการเรียนรู้และหลังเรียนรู้เพื่อให้การเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา คุ่มค่าและประหยัด

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 1 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่าพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</li> </ol> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 1</li> </ol>	<p><b>1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</li> <li>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 1 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</li> <li>3. ผู้เรียนแสดงความรู้ว่าพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</li> </ol> <p><b>2. ช้่นให้ความรู้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนตอบคำถามจากผู้สอน เพื่อแสดงความรู้และความเข้าใจก่อนการเรียน เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนศึกษาบทเรียนวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และศึกษาเอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 1</li> </ol>

<p>3. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยกตัวอย่างถึงพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 1</li> <li>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1</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. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น (บรรลุลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5) (รวม 180 นาที หรือ 3 ชั่วโมงเรียน)</li> </ol>	<p>2. ผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างถึงพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p><b>3. ชั้นประยุกต์ใช้ (60 นาที)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนทำใบงานที่ 1</li> <li>2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1</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 (บรรลุลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5)</li> </ol>
--	---

### งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

#### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 1
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 1 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 1

3. ตอบคำถามก่อนเรียน โดยการถาม – ตอบ หน่วยที่ 1

#### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามใบความรู้ที่ 1 เรื่องหลักการพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ร่วมกันสรุป “หลักการพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์”
3. ร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้

#### หลังเรียน

1. ทำใบงานที่ 1
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1
3. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

#### คำถาม

1. จงบอกความหมายของระบบเครือข่าย
2. จงบอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. จงอธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่าย
4. จงบอกถึงองค์ประกอบพื้นฐานการสื่อสารข้อมูล
5. จงบอกคุณลักษณะทั่วไปของแบบจำลองโอเอสไอ (OSI Model)

6. จงอธิบายความหมายของ Physical layer
7. จงอธิบายความหมายของ Data Link layer
8. จงอธิบายความหมายของ Network layer
9. จงอธิบายความหมายของ Application Layer
10. จงบอกถึงองค์ประกอบของระบบเครือข่ายพื้นฐาน

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

กิจกรรม ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด

#### สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

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

#### สมรรถนะการสร้างค่านิยม

การปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความซื่อสัตย์ในอาชีพของตน

#### สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

1. นำความรู้เกี่ยวกับแนะนำความรู้พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

#### สมรรถนะการขยายผล

ความสอดคล้อง

แนะนำความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ทำให้มีความรู้ในเรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มากขึ้น

#### สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

##### สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสือวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
2. ใบความรู้และใบงาน

#### 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

- หลักการประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน

1.ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

1.สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1.ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบท

2.ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน

3.สรุปผลการรายงานหน้าชั้นเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน กิจกรรม

- กิจกรรม แบบฝึกหัด ใบงาน

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกความหมายของระบบเครือข่าย ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของระบบเครือข่าย จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  - 3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 อธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่าย ได้ถูกต้อง
  - 1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  - 2.เครื่องมือ: แบบทดสอบ
  - 3.เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่าย จะได้ 2

คะแนน

•จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 บอกคุณลักษณะทั่วไปของแบบจำลองโอเอสไอ (OSI Model) ได้ถูกต้อง

1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2.เครื่องมือ: แบบทดสอบ

3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกคุณลักษณะทั่วไปของแบบจำลองโอเอสไอได้ จะได้ 2

คะแนน

•จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 บอกถึงองค์ประกอบของระบบเครือข่ายพื้นฐาน ได้  
ถูกต้อง

1.วิธีการประเมิน : ทดสอบ

2.เครื่องมือ : แบบทดสอบ

3.เกณฑ์การให้คะแนน : บอกถึงองค์ประกอบของระบบเครือข่ายพื้นฐานได้ จะได้ 2

คะแนน

## เรื่อง พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกความหมายของระบบเครือข่าย

.....  
.....

2. จงบอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

.....  
.....

3. จงอธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่าย

.....  
.....

4. จงบอกถึงองค์ประกอบพื้นฐานการสื่อสารข้อมูล

.....  
.....

5. จงบอกคุณลักษณะทั่วไปของแบบจำลองโอเอสไอ (OSI Model)

.....  
.....

6. จงอธิบายความหมายของ Physical layer

.....  
.....

7. จงอธิบายความหมายของ Data Link layer

.....  
.....

8. จงอธิบายความหมายของ Network layer

.....  
.....

9. จงอธิบายความหมายของ Application Layer

.....  
.....

10. จงบอกถึงองค์ประกอบของระบบเครือข่ายพื้นฐาน

.....  
.....

### บันทึกหลังการสอน

### หน่วยที่ 1 พื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### 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