

## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของโรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของโรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชา การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล

1.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของโรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**1.3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย** อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

#### 1.4 วิธีการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของโรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 120 แห่ง นักเรียน 8,390 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีชนะพลชั้นรัตนนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 42 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

##### 1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล จำนวน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล หน่วยที่ 2 การรับและส่งสัญญาณข้อมูล และหน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ชุดละ 10 ข้อ จำนวน 4 ชุด (สำหรับหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2) และชุดละ 7 ข้อ จำนวน 2 ชุด (สำหรับหน่วยที่ 3) โดยแยกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 3 ชุด และแบบทดสอบหลังเรียน 3 ชุด ส่วนในหน่วยที่ 3 มีแบบทดสอบวัดทักษะพิสัยก่อนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน จำนวน 2 ชุด ชุดละ 3 ข้อ แบบทดสอบมีค่ายากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.37 – 1.00 และค่าความเที่ยงระหว่าง 0.61 – 0.65 และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราประเมินค่า จำนวน 22 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภทได้ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

##### 1.4.3 การรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) เตรียมสถานที่โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 ที่มี การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเป็นระบบเครือข่ายและสามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ (2) วันเวลาที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ โดยทดสอบประสิทธิภาพหน่วยละ 1 วัน ใช้เวลาวันละ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 9.00 – 11.00 น. ทุกหน่วย ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่

บทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนของการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน รวมทั้งคะแนนจากการทำกิจกรรมไว้ในไฟล์เซิร์ฟเวอร์ที่มีฐานข้อมูลของนักเรียนอยู่ และได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม โดยการสัมภาษณ์ และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม

#### 1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 1.5 ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

#### 1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล พบว่าการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ในหน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล หน่วยที่ 2 การรับและส่งสัญญาณข้อมูล และหน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล มีประสิทธิภาพเรียงลำดับดังนี้ 80.83/80.33, 81.17/81.00 และ 81.83/81.33 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

#### 1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วย

คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย ทำให้นักเรียนที่เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 1.5.3 ผลของความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน

เครือข่าย พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยมาก

## 2. อภิปรายผล

### 2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจาก

- 1) มีการแนะนำการใช้และแนะนำวิธีการเรียนให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจ ก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหา

2) การทดสอบก่อนเรียน ซึ่งก่อนที่นักเรียนจะเริ่มศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียน และเมื่อนักเรียนตรวจคำตอบมีการสรุปผลคะแนน และแนวการตอบให้นักเรียนได้ทราบ

3) มีการแจ้งแผนการเรียน แนวคิด และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้นักเรียนได้ทราบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4) การแสดงเนื้อหาในบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล หน่วยที่ 2 การรับและส่งสัญญาณข้อมูล และหน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล มีการแสดงเนื้อหาที่ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง มัลติมีเดีย และวิดีโอสคริปต์สารคดี ซึ่งในการแสดงภาพนิ่งในตอนล่างของภาพมีข้อความบรรยายสั้น ๆ เกี่ยวกับภาพ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจมากขึ้น ส่วนภาพมัลติมีเดียเมื่อนักเรียนคลิกปุ่มแสดงภาพมีการแสดงภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงบรรยายเนื้อหาประกอบภาพ และในหน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล มีวิดีโอสคริปต์สารคดีวิธีการฝึกปฏิบัติการสร้างสายแลน

5) การทำกิจกรรมการเรียน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องแล้ว นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนประกอบด้วย (1) กิจกรรมทบทวนความรู้หลังเรียนเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่อง โดยกิจกรรมทบทวนความรู้ให้นักเรียนเข้าไปทำกิจกรรมในกระดานข่าว เพื่ออภิปรายความรู้หรือแสดงความคิดเห็น หรือเข้าไปในห้องสนทนา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนหรือกับครู หรือการส่งความรู้ทางอีเมลล์มายังครู หรือเข้าไปในฐานความรู้เสริมเพื่อศึกษาความรู้เพิ่มเติม หรือหากนักเรียนต้องการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมสามารถสืบค้นข้อมูลได้โดยใช้เมนูสืบค้นข้อมูล และ (2) แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้เสร็จ นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเพื่อเก็บคะแนนและเป็นการประเมินตนเองหลังเรียนในหัวเรื่องนั้น ๆ เมื่อทำเสร็จนักเรียนสามารถตรวจคำตอบ ดูผลคะแนน และแนวการตอบได้ทันที และในหน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเก็บเป็นคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

6) การสรุปบทเรียน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมการเรียนครบทุกหัวเรื่อง ในตอนท้ายมีสรุปบทเรียนทั้งหน่วยการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ก่อนที่จะได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

7) ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ทั้งหมดที่ได้ศึกษามาแล้ว ในหน่วยเรียนนั้น ๆ เมื่อนักเรียนทำเสร็จและตรวจคำตอบ มีการสรุปผลคะแนน และแนวการตอบให้นักเรียนได้ทราบ

นอกจากนี้คะแนนของการทดสอบประสิทธิภาพทั้ง 3 หน่วย มีคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ดังนี้

กลุ่มทดลอง	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3
แบบภาคสนาม	80.83/80.33	81.17/81.00	81.83/81.33

มีข้อสังเกตในประเด็นดังนี้ คือ ในการทดสอบประสิทธิภาพระหว่างเรียน ( $E_1$ ) ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ในทั้ง 3 หน่วยการเรียนมีคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้เนื่องจากในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ออกแบบให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนที่จะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยในทุก ๆ หัวข้อเรื่องนักเรียนเข้าไปทำกิจกรรมทบทวนความรู้ ได้แก่ (1) การเข้าไปในกระดานข่าว เพื่อดูหัวข้อคำถามที่ครูหรือนักเรียนคนอื่นได้ตั้งกระทู้ไว้ และให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายในหัวข้อคำถามนั้น ๆ (2) การสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ในห้องสนทนา โดยการใช้หัวข้อคำถามที่ครูกำหนดไว้ในหน้าแสดงกิจกรรมทบทวนความรู้ ซึ่งการสนทนากับเพื่อนหรือครูในห้องสนทนาทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนหรือครู ซึ่งกิจกรรมนี้ทำให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยกัน และได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูด้วย (3) การหาความรู้เพิ่มเติมจากคำถามที่ครูกำหนดขึ้น โดยให้นักเรียนไปค้นหาคำตอบเพิ่มเติมในฐานความรู้เสริม หรือหากนักเรียนต้องการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมก็สามารถเข้าไปในเมนูสืบค้นข้อมูล ซึ่งจะมีการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจสำหรับการสืบค้นข้อมูล เช่น Google Yahoo หรือ Nectec และ (4) การให้นักเรียนส่งงานที่กำหนดคำถามไว้ผ่านอีเมลมายังครู ซึ่งจากการทำกิจกรรมทบทวนความรู้ดังกล่าวทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนดียิ่งขึ้น จึงส่งผลให้คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในทุกหน่วยการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน

## 2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ทั้ง 3 หน่วยการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนทุกหน่วยการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก (1) วิธีการเรียน (2) กิจกรรมการเรียน และ (3) รูปแบบการเรียนในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.2.1 วิธีการเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเรียนแบบรายบุคคลผ่านเครือข่าย และการฝึกปฏิบัติ

1) การเรียนการสอนรายบุคคลผ่านระบบเครือข่าย เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสามารถและความสนใจของตนเองโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้เทคนิคการเรียนและสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่ายทั้งเครือข่ายแบบปิดและเครือข่ายแบบเปิด ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาหาความรู้ได้จากแหล่งต่าง ๆ (ประสัคดี หอมสนิท 2539 : 236 – 237) โดยก่อนที่นักเรียนจะเข้าไปศึกษาเนื้อหาได้นั้นนักเรียนต้องทำการ (1) ลงทะเบียนเพื่อขอ username และ password จากนั้นจึง (2) ล็อกอินเข้าสู่ระบบการเรียน โดยในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูลมีหน่วยเนื้อหาการเรียนทั้งหมด 3 หน่วย (3) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียน (4) ศึกษาแผนการเรียน (5) ศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่อง และ (6) ทำกิจกรรมการเรียน ได้แก่ กิจกรรมทบทวนความรู้ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ซึ่งจากวิธีการเรียนดังกล่าวทำให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหามากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้สูงกว่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

2) การฝึกปฏิบัติ ในหน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล ในแต่ละหัวเรื่องกำหนดให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติการต่อสายแลน การติดตั้งโมเด็ม และการสร้างไอคอนสำหรับเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เด็กนักเรียนมีทักษะในเรื่องสื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูลมากขึ้น โดยจากการสังเกตนักเรียนพบว่า ก่อนฝึกปฏิบัติเด็กนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาการต่อสายแลน การติดตั้งโมเด็มและการสร้างไอคอนสำหรับเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้งที่เป็นภาพนิ่งและวิดีโอสกริปส์ และนักเรียนบางคนได้หาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างสายแลน การติดตั้งโมเด็ม และการสร้างไอคอนสำหรับเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตจากฐานความรู้เสริม โดยเข้าไปในเมนูการสืบค้นหาข้อมูลในเว็บเพจที่เกี่ยวข้องก่อนลงมือฝึกปฏิบัติ และจากการสังเกตนักเรียนขณะฝึกปฏิบัติ นักเรียนมีความตั้งใจในการทำงานและเข้าใจในการทำงาน รู้จักสังเกตผลที่ได้ มีการทดสอบตามขั้นตอนที่ได้ศึกษามา เมื่อฝึกปฏิบัติแล้วเสร็จครูตรวจชิ้นงานที่นักเรียนทำส่งทั้งที่เป็นของจริงและที่กำหนดให้จับภาพผลการติดตั้งส่งทางอีเมลมายังครู พบว่ามีความถูกต้องในกระบวนการและผลของงาน ส่งผลให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนเช่นกัน

**2.2.2 กิจกรรมการเรียน** ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนสำหรับให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้และประเมินตนเอง ได้แก่ กิจกรรมทบทวนความรู้ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1) กิจกรรมทบทวนความรู้ สำหรับให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาในหัวเรื่องนั้น ๆ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนักเรียนอาจทำด้วยตนเองเพียงคนเดียวหรือแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนหรือกับครูก็ได้ กิจกรรมทบทวนความรู้ ได้แก่ (1) การเข้าไปในกระดานข่าว เพื่อ

ร่วมแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายในหัวข้อคำถามหรือกระทู้ในกระดานข่าว (2) การสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ในห้องสนทนา เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนหรือครู ทำให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยกันหรือกับครู (3) การหาความรู้เพิ่มเติมจากฐานความรู้เสริม หรือการค้นคว้าเพิ่มเติมจากเว็บเพจที่ให้บริการสืบค้นข้อมูล เช่น Google, Yahoo หรือ Nectec และ (4) การส่งงานทางอีเมลหรือการถามตอบความรู้ผ่านอีเมลมายังครู ซึ่งจากการสังเกตการทำกิจกรรม ทบทวนความรู้ดังกล่าวทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนดียิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนไปทำแบบทดสอบ หลังเรียนจึงส่งผลให้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

2) แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ของนักเรียนหลังศึกษาเนื้อหาในหัวเรื่อนั้น ๆ โดยก่อนที่นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนนักเรียนได้ทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อน ทำให้นักเรียนสามารถทำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ดี เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนครบทุกหัวเรื่องแล้วทำให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหามากขึ้นเมื่อมาทำแบบทดสอบหลังเรียนจึงส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้สูงกว่าแบบทดสอบก่อนเรียน

**2.2.3 รูปแบบการเรียนรู้** ในการทำวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ศึกษาความรู้ด้วยตนเองจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยการลงทะเบียนขอ username และ password สำหรับเข้าใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ซึ่งในการเรียนนักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้เดิมโดยนักเรียนสามารถทราบผลคะแนนและแนวตอบทันทีเมื่อตรวจคำตอบ และคะแนนที่ได้จะถูกบันทึกไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นศึกษาแผนการเรียนรู้และศึกษาเนื้อหา โดยในระหว่างการเรียนรู้เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องเสร็จ นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้คุณลักษณะของการสื่อสารผ่านเครือข่าย ได้แก่ (1) การแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายความรู้ในกระดานข่าวร่วมกับเพื่อนคนอื่น ๆ หรือครู (2) การสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนหรือครูในห้องสนทนา (3) การศึกษาความรู้จากฐานความรู้เสริมที่มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้บนระบบเครือข่ายรวมถึงการสืบค้นข้อมูลโดยใช้บริการของเว็บเพจที่เปิดให้บริการเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูล และ (4) การส่งคำตอบ คำถามหรือการสอบถามความรู้โดยใช้อีเมล ซึ่งนักเรียนต้องเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหรือครู เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกหัวเรื่องนักเรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ทั้งหมดที่เรียนมาในหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ จากการสังเกตพบว่า นักเรียนมีความตั้งใจในการศึกษาและการทำงานรวมถึงการทำกิจกรรม นักเรียนชอบที่จะเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนจึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

## 2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย เรื่องการสื่อสารข้อมูล มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

มีข้อสังเกต คือ ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ ความคิดเห็นของนักเรียนในระดับเห็นด้วยมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.73$ ) คือ เนื้อหาสาระในบทเรียนทำให้นักเรียนมีความรู้ในการเรียน ในประเด็นนี้เป็นเพราะลักษณะการนำเสนอเนื้อหาสาระเป็นการนำเสนอบนเครือข่าย การเสนอเนื้อหา มีทั้งข้อความ ภาพประกอบเนื้อหาทั้งในลักษณะภาพนิ่ง และมัลติมีเดีย มีสีสัน เสียงบรรยาย ประกอบและวิดีโอสคริปต์สาธิตการฝึกปฏิบัติทำให้นักเรียนมีความรู้และเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี

ส่วนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีระดับความคิดเห็นด้วยมากแต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าทุกข้อคำถาม ( $\bar{X} = 3.93$ ) คือ แนวตอบกิจกรรมทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ในประเด็นนี้เป็นเพราะเมื่อนักเรียนตรวจคำตอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จากการสังเกตพบว่า นักเรียนตรวจเฉพาะคำถามที่ตอบถูกเท่านั้น ไม่ได้สนใจอ่านแนวตอบในข้อที่ตอบผิด ทำให้ระดับความคิดเห็นของนักเรียนในข้อดังกล่าวมีระดับความคิดเห็นน้อยกว่าทุก ๆ ข้อ

## 3. ข้อเสนอแนะ

### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

**3.1.1 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย** ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับ “เห็นด้วยมาก” ดังนั้น โรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เปิดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สามารถนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ในการเรียนการสอนได้

**3.1.2 ระบบการใช้และการจัดเก็บข้อมูลชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย** ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยใช้ระบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาสาระและองค์ประกอบต่าง ๆ ในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย รวมทั้งฐานข้อมูลของนักเรียนจะ

ถูกจัดเก็บไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้น การนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้จะต้องมีการจัดเตรียมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้พร้อมในการใช้งาน

**3.1.3 ฐานความรู้เสริม** ในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ไปสืบค้นความรู้เพิ่มเติม แต่เนื่องจากเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลมีการปรับปรุงเนื้อหาสาระความรู้และแหล่งจัดเก็บให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น การนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ควรปรับปรุงฐานความรู้เสริมให้ข้อมูลมีความทันสมัยตลอดเวลา

**3.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง** ที่ใช้ประกอบการเรียนด้วยชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ควรใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น หูฟัง เนื่องจากเนื้อหาสาระในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีการใช้ไฟล์รูปภาพในลักษณะภาพนิ่ง และมัลติมีเดีย รวมทั้งวิดีโอสคริปต์สาธิตการฝึกปฏิบัติ การนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้จึงควรมีการจัดเตรียมอุปกรณ์เหล่านี้ให้พร้อม

**3.1.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ** ในหน่วยที่ 3 สื่อกลางและอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล เรื่องการต่อสายแลนและการติดตั้งโมเด็ม ควรมีการเตรียมอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติ ได้แก่ สายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีชิลด์ห่อหุ้ม หัวสำหรับหุ้มสาย อุปกรณ์เข้าสาย โมเด็มแบบภายนอก และแผ่นโปรแกรมสำหรับติดตั้งโมเด็มให้พร้อม มีคุณภาพและมีจำนวนที่เพียงพอที่จะทำให้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างประสบผลสำเร็จ

### 3.2 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1 แนวตอบกิจกรรม** จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า แนวตอบกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ในระดับเห็นด้วยมากมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 3.90$ ) น้อยกว่าข้อคำถามข้ออื่น ๆ เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่เมื่อทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเสร็จแล้ว นักเรียนตรวจคำตอบจะดูเพียงผลคะแนนที่ตอบถูกเท่านั้น นักเรียนไม่สนใจอ่านแนวตอบในข้อที่ตอบผิด ดังนั้น น่าจะพัฒนาแนวตอบกิจกรรมในข้อที่ตอบผิดโดยการทำปุ่มให้นักเรียนได้คลิกฟังแนวตอบจากครูที่เป็นผู้อธิบาย เพื่อศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ และนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากขึ้นหรือไม่ว่าแนวตอบกิจกรรมทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน

**3.2.2 คำถามพบบ่อย** จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า คำถามพบบ่อย ทำให้นักเรียน ได้เข้าใจเนื้อหาที่ยาก ได้ดียิ่งขึ้น มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.93$ ) น้อยกว่าข้อคำถามในข้ออื่น ๆ เนื่องจากคำถามพบบ่อยที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยประมวลคำถามมาจากกระดานข่าวและห้องสนทนาที่นักเรียนถามกันซ้ำบ่อย ๆ และบางคำถามก็นำมาถาม-ตอบเพื่อใช้เป็นแนวทางให้นักเรียนได้ไปค้นหาคำตอบเพื่อทบทวน น่าจะมีการวิจัยครั้งต่อไปเกี่ยวกับรูปแบบของการนำเสนอและที่มาของคำถามพบบ่อย เพื่อศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ และนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากขึ้นหรือไม่ว่าคำถามพบบ่อยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ยาก ได้ดียิ่งขึ้น

**3.2.3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน** จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า แบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ประเมินการเรียนของตนเอง มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.13$ ) เนื่องจากเมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาเสร็จแล้ว นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเพื่อเก็บคะแนน รูปแบบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนส่วนใหญ่เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก เมื่อนักเรียนทำเสร็จและคลิกตรวจคำตอบตัวเฉลยไม่ได้อธิบายรายละเอียดในข้อที่ตอบถูก ส่วนในข้อที่ตอบผิดมีแนวการตอบอธิบายไว้ และเวลาในการทำข้อสอบได้กำหนดเพียง 10 นาที การวิจัยครั้งต่อไปน่าจะปรับปรุงรูปแบบคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้มีหลายรูปแบบ เช่น แบบปรนัยจับคู่ หรือแบบตอบสั้น เพื่อศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ และนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากขึ้นหรือไม่ว่าแบบฝึกหัดระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ประเมินการเรียนของตนเอง

**3.2.4 จากการวิจัยในครั้งนี้** พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลต่ำกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาในหน่วยที่ 1 สำคัญในเรื่องรหัสและมาตรฐานสากลในการสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมการสื่อสารข้อมูล และศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูล มีลักษณะเนื้อหาที่เป็นนามธรรม ในการวิจัยผู้วิจัยได้พยายามค้นคว้าหาภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแล้วแต่ไม่พบ ดังนั้น น่าจะวิจัยโดยการบันทึกเสียงบรรยายสรุปเนื้อหาและการยกตัวอย่างข้อมูลประกอบเนื้อหาในหัวเรื่องดังกล่าว ทำให้คะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเท่ากับคะแนนทดสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 หรือไม่