

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์
วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม
ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร
เขต 2 ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้วสามารถสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์
วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม
ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

1.1.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน
ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรี
ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้
ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม
ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์
วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม
ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
ที่กำหนดไว้ 75/75

1.2.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์
เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก มีความก้าวหน้า
ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก มีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก”

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 จำนวน 13 โรงเรียน (สังกัดกรมสามัญศึกษา) และมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2,556 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนนระหานวิทยาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เหตุผลที่เลือก เพราะ (1) เป็นโรงเรียนที่มีผลการทดสอบระดับชาติ (NT) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.05 และ 29.96 ตามลำดับ เหตุผลที่เลือกวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีลักษณะเนื้อหาใช้ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งใกล้เคียงกับวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยรวมของโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชรเขต 2 ที่มีค่า 30.02 และ 30.38 ตามลำดับ (2) เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และ (3) เป็นโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ที่เปิดสอนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และเปิดสอนในปีการศึกษา 2549

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ประเภท ได้แก่

(1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก จำนวน 3 หน่วยประสบการณ์ คือ หน่วยประสบการณ์ที่ 7 การวาดภาพเฟอ์นเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก หน่วยประสบการณ์ที่ 10 การนำตัวแปรมาใช้ในการวาดภาพดอกไม้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก และหน่วยประสบการณ์ที่ 11 การวาดภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก (2) แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก แบบถ่วงน้ำหนัก จำนวน 6 ชุด ละ 10 ข้อ โดยแยกเป็นแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ 3 ชุด และแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์จำนวน

3 ชุด แบบทดสอบมีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 – 0.60 และค่าความเที่ยงระหว่าง 0.60 – 0.80 และแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยก่อนและหลัง เฝ้าดูประสบการณ์ เป็นแบบทดสอบต่างชุดกัน จำนวน 3 ชุดๆละ 1 ข้อ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราประมาณค่า จำนวน 2 ข้อหลัก และ 41 ข้อย่อย และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภท ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

1.3.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ไปทดสอบหาประสิทธิภาพเบื้องต้น 3 ขั้นตอนด้วยตนเอง คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1) การเตรียมการก่อนการทดลองชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ การเตรียมสถานที่ ได้จัดเตรียมสถานที่โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จัดเป็นมุมต่าง ๆ ดังนี้ มุมวิชาการ มุมแสดงผลงาน มุมตัวอย่างชิ้นงาน และมุมวัสดุอุปกรณ์ และจัดเครื่องมือ ดังนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ หูฟัง เครื่องพิมพ์ และเครื่องโปรเจกเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2) วัน และเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพหน่วยประสบการณ์ที่ 7, หน่วยประสบการณ์ที่ 10 และหน่วยประสบการณ์ที่ 11 วันละ 1 หน่วยประสบการณ์ โดยใช้เวลาหน่วยประสบการณ์ละ 4 ชั่วโมง ใช้เวลาดังแต่ 08.30 -12.30 น.

3) ขั้นตอนการทดลองชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดำเนินการทดลอง 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์ ขั้นที่ 2 ปฐมนิเทศ ขั้นที่ 3 เผชิญประสบการณ์ ขั้นที่ 4 รายงานความก้าวหน้า ขั้นที่ 5 รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ ขั้นที่ 6 สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ และขั้นที่ 7 ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลใน 3 ประเด็น ดังนี้

- (1) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยหาค่า E_1/E_2
- (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์โดยการทดสอบค่าที

และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ผลการวิจัย

จากการวิจัย การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์วินโดวส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

แบบอิงประสบการณ์ พบว่า ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์วินโดวส์ ที่ผลิตขึ้น ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีประสิทธิภาพ 77.43 / 77.29 , 72.50 / 72.71 และ 76.86 / 75.89 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

1.4.2 ผลของความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลของความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก”

2. อภิปรายผล

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

2.1.1 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

แบบอิงประสบการณ์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรี ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ ดังนี้ (1) บริบทที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ ผู้วิจัยได้จัดมุมวิชาการช่วยให้นักเรียนค้นคว้าและศึกษาได้ตลอดเวลา และได้จัดมุมแสดงผลงานที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในชิ้นงานที่นักเรียนทำ (2) สถานการณ์ที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ ทำให้นักเรียนเหมือนเป็นนักเขียนโปรแกรม (3) รูปแบบที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ ซึ่งการเรียนรู้กับเพื่อน (PDL) ช่วยให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและร่วมกันแก้ปัญหา และการเรียนกับครู (TDL) เป็นวิธีที่ช่วยให้นักเรียนได้รับผลย้อนกลับในผลงานที่ทำ (4) วิธีการเผชิญประสบการณ์ ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ได้กำหนดวิธีการเผชิญประสบการณ์ด้วยกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน และ (5) การใช้สื่อในการเผชิญประสบการณ์ ได้มีการใช้สื่อที่หลากหลาย ได้แก่ ประมวลสาระ พบว่า เนื้อหาในประมวลสาระช่วยให้นักเรียนเข้าใจคำสั่งที่ใช้ในการสร้างภาพด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สรุปในประมวลสาระช่วยให้นักเรียนทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาทั้งหมด และวัตถุประสงค์ในประมวลสาระช่วยให้นักเรียนมีจุดมุ่งหมายของการศึกษาประมวลสาระ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก มัลติมีเดียปฐมนิเทศ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์ทำให้สามารถเผชิญประสบการณ์ได้ถูกต้อง และมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ ในชุดการเรียนรู้ใช้เป็นสื่อเสริมในการแสดงขั้นตอนการสร้างชิ้นงานและทบทวนความรู้ให้กับนักเรียน และคู่มือเผชิญประสบการณ์ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ช่วยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามภารกิจและงานที่กำหนดไว้ครบถ้วน ดังนั้น จึงส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนระหว่างเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์มีประสิทธิภาพในเกณฑ์ที่กำหนด

2.1.2 คะแนนในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์แบบภาคสนามของหน่วยประสบการณ์ที่ 7, 10 และ 11

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	หน่วย ประสบการณ์ที่ 7 E_1/E_2	หน่วย ประสบการณ์ที่ 10 E_1/E_2	หน่วย ประสบการณ์ที่ 11 E_1/E_2
แบบภาคสนาม (N=28)	77.43 / 77.29	72.50 / 72.71	76.86 / 75.89

มีข้อที่น่าสนใจเกิดในประเด็นต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 28 คน พบว่าในหน่วยประสบการณ์ที่ 7 คะแนนระหว่างเผชิญประสบการณ์ (E_1) และหลังเผชิญประสบการณ์ (E_2) สูงกว่าหน่วยประสบการณ์ที่ 10 และ 11 เนื่องจากเนื่องจากการสร้างสื่อประมวลสาระที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในหน่วยประสบการณ์ที่ 7 พบว่า ผู้วิจัยได้ออกแบบตัวอย่างในประมวลสาระ มีจำนวนมากกว่าในหน่วยประสบการณ์ที่ 10 และ 11 และลักษณะของคำสั่งที่ใช้ในตัวอย่างใช้จำนวนคำสั่งในน้อยกว่าหน่วยประสบการณ์อื่น จึงทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตามตัวอย่างได้ถูกต้องทั้งหมด ซึ่งในหน่วยประสบการณ์ที่ 10 และ 11 ลักษณะของตัวอย่างจะใช้คำสั่งที่มีจำนวนและความซับซ้อนมากกว่าหน่วยประสบการณ์ที่ 7

และจากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้คะแนนระหว่างเผชิญประสบการณ์ และหลังเผชิญประสบการณ์ในหน่วยประสบการณ์ที่ 7 สูงกว่าหน่วยประสบการณ์ที่ 10 และ 11

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์ โกลทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเผชิญประสบการณ์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเผชิญประสบการณ์ทุกหน่วยประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เนื่องจากเหตุผลที่สำคัญ ดังนี้ คือ

1) *บริบทที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์* คือ มุมวิชาการช่วยให้นักเรียนค้นคว้าและศึกษาได้ตลอดเวลา ในการจัดมุมวิชาการ ประกอบด้วย ประมวลสาระและซีดีรอม มุมวิชาการจัดไว้ มุมห้องเรียนและจัดไว้ที่โต๊ะคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ดังนั้น นักเรียนจึงสามารถศึกษาค้นคว้าสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้นักเรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียน มากขึ้นสอดคล้องกับ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ และปรีชา วิหคโค (2541: 246-248) ได้กล่าวว่า ความสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ช่วยสนับสนุนและอำนวยความสะดวก ต่อการจัดการเรียนการสอน จูงใจให้นักเรียนใฝ่หาการเรียนรู้ เกิดความอยากรู้และอยากเรียนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2541: 231) ได้กล่าวว่า การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบอิงประสบการณ์ หมายถึง การจัดเตรียมบริบท สถานการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ครูผู้สอนจะต้องจัดเตรียมสถานที่ที่เป็นส่วนหนึ่งของบริบทและสถานการณ์ ได้แก่ มุมวิชาการ บริเวณรอบ ๆ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นแหล่งให้นักเรียนได้เผชิญประสบการณ์

2) *รูปแบบที่ใช้การเผชิญประสบการณ์* ประกอบด้วย การเรียนด้วยตนเอง และการเรียนกับเพื่อน มีข้อสังเกตดังนี้ (1) *การเรียนด้วยตนเอง* ทำให้นักเรียนมีความรู้นำไป ปฏิบัติในการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์ได้ จากการสังเกต พบว่า นักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติตามความสามารถและความต้องการของตนเอง โดยเฉพาะ นักเรียนที่ระดับผลการเรียนเก่งชอบวิธีการเรียนด้วยตนเอง ในประเด็นนี้สอดคล้องกับ ความคิดเห็นของ ประศักดิ์ หอมสนธิ (2539: 226) ได้กล่าวว่า ข้อดีของการเรียนด้วยตนเอง คือ การเรียนด้วยตนเองเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง นักเรียนที่มีความสามารถสูงก็เรียนไปได้เร็วโดยไม่ต้องคอยนักเรียนที่เรียนช้า และ (2) *การเรียนกับเพื่อน* ช่วยให้นักเรียนออกแบบและเขียนโปรแกรมสร้างภาพและเสียงดนตรี และช่วยแก้ปัญหาทำให้เกิดการเรียนรู้ เช่น ในขณะที่เขียนโปรแกรมสร้างภาพเฟอร์นิเจอร์ นักเรียน ไม่สามารถเติมสีให้กับบางส่วนของภาพได้ นักเรียนก็จะช่วยกันตรวจสอบ โปรแกรม และเปิดประมวลสาระเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ การฝึกปฏิบัติ เรื่องการแทรกเสียงจากแฟ้มอื่น นักเรียนไม่สามารถแทรกเสียงจากแฟ้มอื่นได้ นักเรียนก็จะปรึกษา เพื่อนกลุ่มอื่นที่สามารถปฏิบัติได้ ทำให้ทราบข้อผิดพลาดและนำมาแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม จนสามารถแทรกเสียงได้ จากตัวอย่างดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเรียนกับเพื่อนช่วยให้นักเรียน ได้รับความรู้ และทำให้นักเรียนเข้าใจ ในเนื้อหามากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้า ทางการเรียนในประเด็นนี้สอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ (2545: 132) ที่กล่าวว่า การเรียนกับเพื่อน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะทางสังคม ในทำนองเดียวกัน

บุญชม ศรีสะอาด (2541: 132) ได้กล่าวว่า การเรียนกับเพื่อนช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี

3) **วิธีการเรียนแบบเผชิญประสบการณ์ด้วยกิจกรรมกลุ่ม** พบว่าการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน คือ การสร้างชิ้นงาน จากการสังเกตพบว่า ในขณะที่ปฏิบัติการกิจและงาน นักเรียนร่วมมือกันทำงานจึงทำให้สามารถสร้างชิ้นงานได้ถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนมากขึ้น

4) **สื่อที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์** ได้แก่ ประมวลสาระช่วยให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนเผชิญประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์วินโดวส์ โกล ประมวลสาระที่ผู้วิจัยออกแบบอีกรูปแบบการเขียนคำรทางไกล ประกอบด้วย (1) แผนผังแนวคิด เป็นส่วนที่แสดงถึงขอบข่ายสาระทั้งหมด (2) แผนการสอนประจำหัวเรื่อง ประกอบด้วย หน่วย หัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ และ (3) เนื้อหา ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนเกริ่นนำเป็นการนำเข้าสู่เรื่อง ส่วนหัวข้อย่อยของแต่ละหัวเรื่อง จะอธิบายรายละเอียดของแต่ละหัวข้อย่อย และส่วนสรุปเป็นส่วนย่อประเด็นสำคัญของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ จากการสังเกตพบว่า ในการศึกษาประมวลสาระนั้น นักเรียนจะอ่านและฝึกปฏิบัติตามตัวอย่างที่อยู่ในประมวลสาระ และประมวลสาระช่วยให้นักเรียนสามารถเปิดทบทวนเนื้อหาประมวลสาระได้ง่าย เนื่องจากในประมวลสาระได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อย เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ได้ผลิตประมวลสาระเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีการออกแบบที่สวยงามและง่ายต่อการใช้งาน ทำให้ดึงดูดความสนใจของนักเรียน เหตุผลดังกล่าว เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนมากขึ้น

5) **มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์** ช่วยให้นักเรียนสร้างชิ้นงานได้ โดยรูปแบบการนำเสนอมีเดียจะแบ่งเป็นเรื่องย่อยๆ มีการนำเสนอ 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 สรุปขั้นตอนการใช้คำสั่ง ส่วนที่ 2 สาธิตขั้นตอนการใช้คำสั่งจากจอทย์ที่กำหนด และส่วนที่ 3 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามจอทย์ที่กำหนดให้ จากการสังเกตพบว่า ในการชมมัลติมีเดีย นักเรียนจะชมทีละหัวข้อ และชมซ้ำจนกว่าจะเข้าใจแล้วจึงฝึกปฏิบัติตามจอทย์ที่กำหนดให้ ทำให้นักเรียนมีความรู้และมีทักษะในการสร้างชิ้นงาน และส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น

6) **คู่มือเผชิญประสบการณ์** ประกอบด้วยรายละเอียด 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ คำอธิบายรายวิชา/หลักสูตร การเตรียมตัวของครู และนักเรียน แผนผังการจัดชั้นเรียน สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า ตารางเปรียบเทียบหน่วยเนื้อหาและหน่วยประสบการณ์ และแบบเสนอหน่วยประสบการณ์ (2) ส่วนที่ 2 รายละเอียดประสบการณ์ ในแต่ละหน่วยประสบการณ์ ประกอบด้วย แบบเสนอหน่วยประสบการณ์ แบบเสนอภารกิจและ

งาน แผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ แผนเผชิญประสบการณ์ แผนกำกับประสบการณ์
 เส้นทางการเรียน แผนผลิตสื่อ ชุดประสบการณ์ แบบประเมินชิ้นงาน
 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม และ (3) ส่วนที่ 3 คู่มือเผชิญประสบการณ์ (สำหรับนักเรียน)
 ประกอบด้วย คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์/พร้อมเฉลย แผนเผชิญประสบการณ์
 แบบฝึกปฏิบัติ/พร้อมเฉลย และแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์/พร้อมเฉลย ได้อธิบาย
 แผนเผชิญประสบการณ์ทำให้ทราบเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติการกิจและงาน การศึกษา
 คู่มือเผชิญประสบการณ์ ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติการกิจและงานได้ถูกต้อง จึงทำให้นักเรียน
 เกิดความรู้และทักษะในการสร้างชิ้นงานส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น
 มีข้อที่น่าสังเกตเกี่ยวกับคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนดังนี้

หน่วยประสบการณ์ที่ 7 คะแนนหลังเผชิญประสบการณ์สูงกว่า
 หน่วยประสบการณ์ที่ 10 และ 11 เนื่องด้วยเหตุผลดังนี้ จากการสังเกตเกี่ยวกับพฤติกรรม
 การใช้สื่อ (1) ประมวลสาระ พบว่า ในหน่วยประสบการณ์ที่ 7 นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหา
 และปฏิบัติตามตัวอย่างได้ และเมื่อเกิดปัญหานักเรียนสามารถช่วยกันแก้ปัญหาได้ จึงทำให้
 สอบถามจากครูน้อยมาก และ (2) มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ใน
 หน่วยประสบการณ์ที่ 7 พบว่า ในการชมมัลติมีเดีย นักเรียนส่วนใหญ่จะชมเพียงครั้งเดียว
 แล้วฝึกปฏิบัติ ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติตามโจทย์ที่กำหนดให้ได้ทุกโจทย์

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
 แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก
 นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
 แบบอิงประสบการณ์ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้
 ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ พบว่า วิธีการเผชิญ
 ประสบการณ์ด้วยกิจกรรมกลุ่มช่วยให้นักเรียนทำงานร่วมกัน ($\bar{X} = 4.64$) ทั้งนี้เป็นเพราะ
 รูปแบบการเรียนกับเพื่อนได้จัดให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม เช่น การออกแบบชิ้นงาน การเขียน
 โปรแกรมเพื่อสร้างชิ้นงาน เป็นต้น จากการสังเกตพบว่า นักเรียนได้ช่วยเหลือกันและกัน
 และแบ่งหน้าที่ในการทำงานและร่วมกันแก้ปัญหาในการปฏิบัติการกิจและงาน เพื่อให้งานบรรลุ
 ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในประเด็นนี้สอดคล้องกับ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542: 94) ได้กล่าวว่า

การเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ได้แลกเปลี่ยนความรู้ ได้ร่วมคิดและร่วมทำ เพื่อแก้ปัญหาและสร้างผลงาน

นอกจากนี้ ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงเป็นอันดับสอง คือ การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง ($\bar{X} = 4.57$) เนื่องจากในการปฏิบัติการกิจและงานในการทำงานกลุ่มของนักเรียนมี 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความรับผิดชอบในการทำงาน (2) ความตั้งใจในการทำงาน (3) ความมีส่วนร่วมในการทำงาน (4) การตัดสินใจและแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และ (5) การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ในประเด็นนี้ จากการประเมินการทำงานกลุ่มของนักเรียน พบว่านักเรียนได้คะแนนในหัวข้อความรับผิดชอบในการทำงานได้คะแนนสูงกว่าในหัวข้ออื่นจึงทำให้นักเรียนมีความเห็นว่า การเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง

3. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดว์โลโก มีข้อเสนอแนะ 2 ประการ ดังนี้ คือ (1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และ (2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดว์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดว์โลโก มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น จึงสามารถนำไปใช้ได้กับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เปิดสอนคอมพิวเตอร์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3.1.2 การจัดกลุ่ม ในการวิจัยครั้งนี้ ในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้นักเรียนเผชิญประสบการณ์

เป็นกลุ่มๆ ละ 2 คน ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ โดยมีการจับกลุ่ม ดังนี้ แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับผลการเรียน คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน แล้วให้นักเรียน จับกลุ่มเองตามความสมัครใจ แต่มีเงื่อนไขว่า กลุ่มเก่งต้องอยู่กับกลุ่มอ่อน กลุ่มปานกลางอยู่กับ กลุ่มปานกลาง พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน เนื่องจากนักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ทำให้ได้ช่วยเหลือกันและกัน ดังนั้น การนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ไปใช้ควรจัดกลุ่มตามระดับผลการเรียนและตามความสมัครใจตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

3.1.3 เวลาในการเผชิญประสบการณ์ ชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

แบบอิงประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ ใช้เวลาในการเรียนในแต่ละ หน่วยประสบการณ์เป็นเวลา 4 ชั่วโมงติดต่อกัน ดังนั้น การนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ไปใช้ควรจัดเวลาในการเรียนให้ติดต่อกัน 4 ชั่วโมง

3.1.4 คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ การนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

แบบอิงประสบการณ์ไปใช้ควรใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดให้ เพื่อให้การใช้ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมีรายละเอียด ดังนี้ (1) ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ตั้งแต่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เวอร์ชันเอกซ์พี (Windows XP) ขึ้นไป (2) ซีพียู เซอร์ลอน 2.4 GHz ขึ้นไป (3) หน่วยความจำ 256 เมกะไบต์ขึ้นไป (4) มีอุปกรณ์เสริม ได้แก่ หูฟัง หรือลำโพงและ เครื่องพิมพ์ และ (5) ต้องติดตั้งโปรแกรมต่อไปนี้ โปรแกรมมาโครมีเดียครีเมฟเวอร์เวอร์ชัน 2004 ขึ้นไป โปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์มีเดียเพลเยอร์ และ โปรแกรมมาโครมีเดียแฟลช เวอร์ชัน 2004 ขึ้นไป จะทำให้การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.5 การจัดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ควรจัดพื้นที่ให้เหมาะสม

ต่อการปฏิบัติการกิจและงาน และในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ควรมีการจัดมุมวิชาการ มุมแสดงผลงาน ให้เหมาะสมและเพียงพอ โดยเฉพาะมุมวิชาการควรจัดไว้ประจำเครื่อง คอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ทำให้นักเรียนสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียน มีการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและมีสมาธิในการปฏิบัติงานมากขึ้น

3.1.6 การใช้งานแผ่นซีดีรอม ผู้วิจัยได้ทำการคัดลอกข้อมูลทั้งหมด

ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ทดลองทุกเครื่อง ทำให้ประหยัดแผ่นซีดีรอมและเป็นวิธี ที่เหมาะสำหรับกรณีที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ไม่ได้ต่อระบบเครือข่ายและมีเครื่องอ่าน แผ่นซีดีรอมมีจำนวนไม่เพียงพอ

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนผังแนวคิดว่า แผนผังแนวคิดช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจถึงหัวเรื่องที่นักเรียนต้องศึกษามีระดับค่าเฉลี่ยต่ำกว่าข้อคำถามอื่นๆ ในการวิจัยครั้งนี้ การจัดทำแผนผังแนวคิดในประมวลสาระได้จัดทำในรูปแบบของแผนภูมิ และจากการสังเกตนักเรียนว่านักเรียนอ่านแผนผังแนวคิดแบบผ่านๆ ไม่ละเอียด และมีบางคนไม่อ่าน ซึ่งน่าจะ ได้มีเสียงบรรยายรายละเอียดของแผนผังแนวคิดเพื่อช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และที่สำคัญนักเรียนมีความคิดเห็นในเรื่องการทำแผนผังแนวคิดช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจถึงหัวเรื่องที่นักเรียนต้องศึกษาคีขึ้น ($\bar{X} = 4.96$)

3.2.2 จากผลคะแนนเฉลี่ยหลังเผชิญประสบการณ์ในหน่วยประสบการณ์ที่ 10 และ 11 ได้คะแนนน้อยกว่าหน่วยประสบการณ์ที่ 7 ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไป น่าจะ ได้มีการ (1) เพิ่มตัวอย่างของการสร้างชิ้นงานให้มากในประมวลสาระ และ (2) น่าจะมีการวิจัยโดยพัฒนามัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์แบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน ควรผลิตมัลติมีเดียใหม่ นำเสนอ 5 ส่วน ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 6.1 ดังนี้

ตารางที่ 6.1 ขั้นตอนการผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ในแบบเดิมและแบบใหม่

การผลิตแบบเดิม	การผลิตแบบใหม่
ส่วนที่ 1 สรุปขั้นตอนการใช้คำสั่ง	ส่วนที่ 1 สรุปขั้นตอนการใช้คำสั่ง
ส่วนที่ 2 สาริตขั้นตอนการใช้คำสั่งจากโจทย์ที่กำหนด	ส่วนที่ 2 สาริตขั้นตอนการใช้คำสั่งจากโจทย์ที่กำหนด
ส่วนที่ 3 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามโจทย์ที่กำหนดให้	ส่วนที่ 3 สรุปขั้นตอนการใช้คำสั่ง
	ส่วนที่ 4 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามโจทย์ที่กำหนดให้
	ส่วนที่ 5 เฉลยแบบฝึกปฏิบัติตามโจทย์ที่กำหนด

จากเหตุผลดังกล่าวทั้ง 2 ข้อ น่าจะทำให้คะแนนหลังเผชิญประสบการณ์ในหน่วยประสบการณ์ที่ 10 และ 11 ได้คะแนนสูงขึ้นเท่ากับหน่วยประสบการณ์ที่ 7