

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตพื้นที่การศึกษานูริรัมย์ เขต 4 ผู้วิจัยได้ทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด

1.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล โดยเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด

1.3 วิธีการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตพื้นที่การศึกษานูริรัมย์ เขต 4 จำนวน 16 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 7,200 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตึก อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 40 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 / 2548 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย และเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล จำนวน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูล และหน่วยที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวน 6 ชุด ในหน่วยที่ 1, 2 ชุดละ 10 ข้อ และหน่วยที่ 3 ชุดละ 8 ข้อ โดยแยกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 3 ชุด และแบบทดสอบหลังเรียน 3 ชุด แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .26 – .79 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .40 – .81 และค่าความเชื่อมั่นระหว่าง .67 – .75 และแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยก่อน และหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันจำนวน 2 ชุด ๆ ละ 2 ข้อ และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด เป็นแบบสอบถามปลายเปิดแบบมาตราประมาณค่า จำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิดจำนวน 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภทได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

1.3.3 การรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) เตรียมสถานที่ คือ ห้องคอมพิวเตอร์ จัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน มีคอมพิวเตอร์กลุ่มละ 4 เครื่อง มีมุมวิชาการ มุมผลงานนักเรียน และกระดานนิเทศ (2) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ ทดสอบประสิทธิภาพหน่วยละ 3 วัน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 9.00 – 11.00 น. ทุกหน่วย ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม ขั้นที่ 4 สรุปบทเรียน และขั้นที่ 5 ทดสอบหลังเรียน (3) ผู้วิจัยเก็บคะแนนแบบทดสอบก่อน และหลังเรียน คะแนนกิจกรรมในบัตรกิจกรรม และคะแนนของคำถามที่ตอบในแบบฝึกปฏิบัติมาตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูล การเรียนด้วยเทคนิคสแตด นำคะแนนจากกิจกรรมในบัตรกิจกรรม และคะแนนของคำถามที่ตอบในบัตรคำถามมาเฉลี่ย แล้วนำผลคะแนนของการทดสอบหลังเรียนมาลบออกจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้ นำคะแนนของแต่ละคนไปหาคะแนนการพัฒนาโดยการเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนด และนำคะแนนการพัฒนาที่ได้มารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดกลุ่มนั้นได้คิดประกาศเป็นรางวัล และ (5) สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และสอบถามนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบภาคสนาม

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด โดยการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ผลการวิจัย

จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด พบว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

- หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 81.16/82.14
- หน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูล มีประสิทธิภาพ 81.52/82.14
- หน่วยที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล มีประสิทธิภาพ 81.61/82.50

1.4.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด พบว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย ทำให้นักเรียนที่เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลของความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ส่วนรายชื่อทุกข้อมีความคิดเห็นเหมือนกันในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. อภิปรายผล

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน ไม่แตกต่างกันมากนัก ช่วงห่างของคะแนนอยู่ระหว่าง $\pm 2.5\%$ ทั้งนี้เป็นเพราะ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก ทำให้นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นกลุ่ม และประสบความสำเร็จในการเรียน นักเรียนมีโอกาสทำงานกลุ่มร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้อย่างมาก ส่งผลให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข และมีความรู้สึภาคภูมิใจในกิจกรรมที่ทำ เหตุผลดังกล่าวส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

กลุ่มทดลอง	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3
แบบภาคสนาม	81.16 / 82.14	81.52 / 82.14	81.61 / 82.50

แต่มีประเด็นที่น่านำมาอภิปรายได้จากคะแนนของกิจกรรมระหว่างเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียน ดังนี้

2.1.1 คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

ทั้งนี้เป็นการออกแบบ (1) กิจกรรมในบัตรกิจกรรมอยู่ในรูปของเกมและรายกรณี โดยนำเนื้อหาสาระและส่วนสรุปของเนื้อหาสาระมาสร้างเป็นเกม และรายกรณี ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ เหมือนกับได้ทบทวนเนื้อหาสาระก่อนทำแบบทดสอบ จากการตรวจสอบคะแนนกิจกรรมในการเล่น เกม และรายกรณี นักเรียนได้คะแนนสูงทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระมากยิ่งขึ้น (2) คำถามในบัตรคำถามที่ผู้วิจัยออกแบบไว้มีลักษณะเช่นเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียน คือ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วัดในวัตถุประสงค์เดียวกัน ระดับวัตถุประสงค์เดียวกัน และมีความยากง่ายเท่ากัน การตอบคำถามของนักเรียน เป็นการเตรียมตัวนักเรียน และปรับปรุงตนเอง

ก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน ความรู้ที่นักเรียนได้จากการทำกิจกรรมในบัตร์กิจกรรม และการตอบคำถาม เป็นปัจจัยสำคัญส่งเสริมให้นักเรียนได้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงทั้ง 3 หน่วย

2.1.2 คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดสอบ

แบบภาคสนาม หน่วยที่ 3 สูงกว่าหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจาก เนื้อหาสาระในหน่วยที่ 3 เป็นเรื่องแนวคิดเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซลมีเนื้อหาสาระเป็นพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย ในบัตร์คำถามจะเป็นแบบฝึกหัดในรูปแบบปรนัยชนิดเลือกตอบในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ จากการตรวจสอบคะแนนพบว่านักเรียนทำคะแนนในบัตร์คำถามในส่วนที่เป็นทักษะพิสัยได้สูงกว่าคะแนนพุทธิพิสัย เช่นเดียวกับคะแนนทดสอบหลังเรียนในภาคปฏิบัติได้คะแนนสูงกว่าคะแนนภาคทฤษฎีทั้งนี้เป็นผลจาก (1) ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนใน โปรแกรมวิทย์-คณิต ซึ่ง โดยธรรมชาติแล้วนักเรียนในกลุ่มที่เรียน โครงสร้างวิทย์-คณิต ชอบด้านกระบวนการทักษะพิสัย เพราะนักเรียนมีความคุ้นเคยกับการเรียนในภาคปฏิบัติการ ทดลองเป็นฐานอยู่แล้ว (2) ในบัตร์เนื้อหาฝึกปฏิบัติโอแสดงขั้นตอนการสร้างตารางด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล ในการสอนปกติในหน่วยที่ 3 ครูสอนแบบสาธิตให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนปฏิบัติ สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด ได้ออกแบบบัตร์เนื้อหาเป็นการฝึกปฏิบัติ มีลำดับขั้นตอนเป็นข้อ ๆ แนะนำทีละขั้นตอนเหมือนครูบอกด้วยคลิปวิดีโอ แต่ไม่ได้สาธิตให้ดู ให้นักเรียนอ่านก่อน 1 รอบแล้วเปิดคลิปวิดีโอศึกษาตามขั้นตอน เหมือนกับครูสาธิตให้ดู แต่มีข้อดีกว่าการสอนปกติคือนักเรียนสามารถคลิกลงได้ตลอดเวลาที่ไม่เข้าใจ ดีกว่าการสอนที่ครูสอนครั้งเดียวจากการสาธิต ซึ่งบางครั้งนักเรียนไม่ได้ดู จึงทำให้นักเรียนทำคะแนนได้สูงกว่าทุกหน่วย

2.2 ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด

จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนทั้ง 3 หน่วย คือ (1) สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนภายในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด และ (2) การจัดกลุ่มนักเรียนเข้าเรียนในศูนย์การเรียน

สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตด ผู้วิจัยพบว่า ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วย

เทคนิคสแตค ทั้ง 3 หน่วย มีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนเรียนทุกหน่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องจาก

1) สื่อ ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม บัตรเฉลย และแบบฝึกปฏิบัติ และมีคติมีเดียที่ผู้วิจัยออกแบบเป็นสื่อช่วยให้นักเรียนที่เรียนทำคะแนนได้สูงกว่าก่อนเรียน

(1) บัตรคำสั่ง ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้เขียนคำสั่งให้เป็นข้อ ๆ ใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่ายทำหน้าที่แทนครูในการสั่งงานในชั้นเรียน จากการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ พบว่า นักเรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดในบัตรคำสั่งได้ถูกต้องและครบถ้วน

(2) บัตรเนื้อหา ที่ผู้วิจัยออกแบบไว้มีลักษณะดังนี้ คือ (1) มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก (2) มีการให้แนวคิดในเนื้อหา (3) มีภาพประกอบเนื้อหาสาระ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและพร้อมมีการยกตัวอย่าง มีภาพประกอบ และมีการสรุปเนื้อหา (4) สำหรับในหน่วยที่ 3 มีคลิปวิดีโอแสดงขั้นตอนการสร้างตารางด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล ให้นักเรียนได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ออกแบบบัตรเนื้อหาให้มีลักษณะเหมือนครูบรรยายเนื้อหาสาระให้นักเรียนฟังในชั้นเรียน ในประเด็นนี้ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนจากบัตรเนื้อหา นักเรียนมีความคิดเห็นว่า บัตรเนื้อหานี้ให้ความรู้เหมือนกับครูสอนในห้องเรียนแบบปกติ และจากการตรวจสอบแบบฝึกปฏิบัติ พบว่านักเรียนจดบันทึกสาระสำคัญที่ได้จากการอ่านบัตรเนื้อหาในประเด็นที่สำคัญได้ดีกว่าการฟังบรรยายเนื้อหาสาระจากครู ดังนั้น บัตรเนื้อหาช่วยให้นักเรียนจดสาระสำคัญได้ครบถ้วน และใช้ในการทบทวนก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน บัตรเนื้อหาเป็นสื่อหลักที่มีความสำคัญในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ในหน่วยที่ 3 นอกจากมีบัตรเนื้อหาแล้ว มีคลิปวิดีโอแสดงขั้นตอนการสร้างตารางด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล ให้ศึกษาเป็นแบบสาธิตเหมือนครูทำให้ดู แต่มีข้อดีคือนักเรียนสามารถเปิดดูคลิปวิดีโอได้หลาย ๆ รอบ จนกว่าจะทำได้ในประเด็นนี้ทำให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้สูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

(3) บัตรกิจกรรม กิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบไว้มีความหลากหลายเหมาะกับนักเรียน ผู้วิจัยได้ออกแบบบัตรกิจกรรมไว้เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม เป็นการสั่งงานแทนครู คุณลักษณะที่ดีของบัตรกิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบ คือ การแนะนำเกม และรายการณี โดยเฉพาะ

เกมมิกติกา และรายละเอียดของกิจกรรมอย่างชัดเจน โดยตั้งเป็นข้อ ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเป็นขั้นตอน จากการสังเกตของผู้วิจัยไม่มีนักเรียนคนใดสงสัยมาสอบถามรายละเอียดของกิจกรรม

ความหลากหลายของกิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบไว้มีลักษณะดังนี้

รูปแบบของกิจกรรมประเภทแรก คือ (1) เกม เป็นประเภทเกมเคลื่อนไหวนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเล่น มีกฎกติกา สามารถควบคุมการเล่นด้วยสมาชิกในกลุ่ม มีการใช้เครื่องมือไม่ยุ่งยากซับซ้อน จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าเกม ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีชีวิตชีวา ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกตามความสามารถของตนเอง ทำให้นักเรียนที่อ่อนหรือปานกลางสามารถแสดงความคิดเห็น และอยากมีส่วนร่วมในการเรียนมากกว่าการเรียนปกติ เท่าที่ผู้วิจัยเคยสอนมา (2) รายการณัติศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบรายการณัติศึกษาในบัตรกิจกรรม มีการกำหนดสถานการณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยการอ่านรายการณัติศึกษา เพื่อนำมาวิเคราะห์และตอบคำถามในการทำกิจกรรม รายการณัติศึกษาที่ให้นักเรียนศึกษามีในศูนย์การเรียนรู้จำนวน 2 ศูนย์ คือ หน่วยที่ 1 อยู่ในศูนย์ที่ 1 เรื่อง เต็มเต็มเทคโนโลยีสารสนเทศ และหน่วยที่ 3 อยู่ในศูนย์ที่ 1 เรื่อง โมดูลความสามารถและสภาพแวดล้อมในการทำงานของโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอ็กเซส จากการสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมกลุ่มจากรายการณัติศึกษา ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มมีการแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกัน และมีการแก้ไขปัญหาตามประเด็น และหาคำตอบในประเด็นของรายการณัติศึกษาอย่างมีเหตุมีผล โดยใช้เนื้อหาสาระที่ได้เรียนประกอบการอธิบาย ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น สามารถทำแบบทดสอบในเชิงวิเคราะห์ได้ จากที่ผู้วิจัยตรวจกิจกรรมที่นักเรียนทำพบว่าคะแนนกิจกรรมที่ทำจากรายการณัติศึกษาสูง เชื่อว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างคิส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

(4) บัตรคำถาม เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนหรือไม่ คล้ายกับแบบทดสอบ จึงทำให้นักเรียนได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูง เพราะบัตรคำถามช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบว่าเข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น จากการสังเกต พบว่า บัตรคำถามช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น และพร้อมที่จะเรียนในเรื่องต่อไป ผู้วิจัยยังพบว่าคำถามในบัตรคำถามช่วยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนสูง

(5) บัตรเฉลย ช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบผลจากการทำบัตรคำถาม โดยนักเรียนทราบผลได้ทันที ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในกรณีที่ทำถูก ส่วนนักเรียนที่ตอบไม่ถูก นักเรียนมีโอกาสปรับปรุงในศูนย์ต่อไป การตรวจสอบคำตอบทำให้นักเรียนทราบคำตอบที่ถูกต้อง สามารถเลือกข้อคำตอบในแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูก

(6) แบบฝึกปฏิบัติ ไม่ได้อยู่ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเอกสารในรูปแบบสิ่งพิมพ์สำหรับนักเรียนแต่ละคน เพื่อใช้ประกอบการเรียนในศูนย์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบ

ฝึกปฏิบัติประกอบด้วย (1) ส่วนประกอบที่ 1 ที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญ ที่ได้จากการอ่าน บัตรเนื้อหา จากการสังเกตนักเรียนจะบันทึกสาระสำคัญลงไปในที่ว่าง และใช้ทบทวนก่อนทำบัตร คำถาม (2) ส่วนประกอบที่ 2 คือ ที่ว่างสำหรับการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนใช้ที่ว่างนี้สำหรับทำ กิจกรรมเกมที่เล่นแล้วบันทึกไว้ สรุปผลวิเคราะห์รายการณ์ และบันทึกการฝึกปฏิบัติ จากการสังเกต นักเรียนบางกลุ่มเปิดแบบฝึกปฏิบัติเพื่อตรวจสอบผลคะแนนการทำกิจกรรม (3) ส่วนประกอบที่ 3 คือ การตอบคำถามในบัตรคำถาม นักเรียนพยายามบันทึกคำตอบไม่ให้ผิดพลาด และตรวจคำตอบ และให้คะแนน มีนักเรียนบางคนเขียนเฉลย หรือคำตอบไว้เพื่อทบทวน แบบฝึกปฏิบัติมีส่วนสำคัญ ที่ส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

(7) มัลติมีเดีย ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนอยู่ในรูปของข้อความ ภาพ และ เสียง มัลติมีเดียช่วยชี้ประเด็นที่นักเรียนต้องเรียนในแต่ละศูนย์ เป็นการเตรียมความพร้อมให้ นักเรียนก่อนเรียน ส่วนมัลติมีเดียในขั้นสรุปบทเรียนช่วยให้นักเรียนได้แนวคิดรวบยอดหรือแก่น ของเนื้อหาสาระที่เรียน มัลติมีเดียช่วยทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนสูง

(8) คลิปวีดิโอ อยู่ในรูปของภาพ และเสียง เป็นสื่อที่อยู่ในบัตรเนื้อหา ช่วยในการฝึกปฏิบัติแสดงขั้นตอนการสร้างตารางด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล จากการ สังเกตพบว่า คลิปวีดิโอใช้สอนทักษะการฝึกปฏิบัติได้เหมือนกับครูสอน นักเรียนสามารถดูและ ศึกษาได้หลายครั้งจนปฏิบัติได้ คลิปวีดิโอจึงมีส่วนช่วยให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียน ได้ สูงขึ้น

จะเห็นได้ว่าสื่อที่อยู่ในชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการ สอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตร คำถาม บัตรเฉลย แบบฝึกปฏิบัติ มัลติมีเดีย และคลิปวีดิโอ ส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2) การจัดกลุ่มการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จำแนกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามรูปแบบในบทที่ 3 ดังนี้ จัดนักเรียนที่มีผลการเรียนดีเป็นกลุ่มที่ 1 จัดนักเรียนที่มีผลการ เรียนปานกลางเป็นกลุ่มที่ 2 จัดนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนเป็นกลุ่มที่ 3 จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียน เลือกเข้ากลุ่มกันเอง โดยเข้ากลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 1 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 2 คน และกลุ่มที่ 3 จำนวน 1 คน จัดทั้งหมด 7 กลุ่ม การจัดกลุ่มดังกล่าวเป็นการจัดกลุ่มโดยความสมัครใจและผลผลการเรียน ด้วย จากการสังเกตพบว่า (1) นักเรียนมีการช่วยเหลือกัน (2) นักเรียนมีความสุขใน การเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจำนวน 7 คน มีคะแนนทดสอบหลังเรียนเพิ่มมากขึ้นกว่า 50% สิ่งที่น่าสนใจเหตุผลดังกล่าวอีกประการหนึ่ง คือ การตอบแบบสอบถามของนักเรียน

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยทำให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ ($\bar{X} = 4.86$) นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม ($\bar{X} = 4.82$) นักเรียนมีบรรยากาศในการเรียนอย่างมีความสุข ($\bar{X} = 4.79$) และนักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนอย่างมาก ($\bar{X} = 4.79$)

แต่มีข้อนำสังเกต ดังนี้ คะแนนการทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 สูงกว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 เหตุผลเพราะกิจกรรมในศูนย์การเรียน

หน่วยที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล		
ศูนย์ที่	ชื่อศูนย์	กิจกรรม
1	ความสามารถและสภาพแวดล้อมในการทำงานของ โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล	รายกรณีเรื่อง โมดูลความสามารถและสภาพแวดล้อมในการทำงานของ โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล
2	ส่วนประกอบของฐานข้อมูล โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล	เกมคู่ฮาพาแจ๊คพ็อท
3	เขตข้อมูล และการใช้งานเมนูกับทูลบาร์ของ โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล	เกมอักษรไขว้ไขคำเมนูคู่ชนิดข้อมูล
4	ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลด้วย โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล	ฝึกปฏิบัติการสร้างตารางพัฒนาฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล

จะเห็นว่ากิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตคในหน่วยที่ 3 เป็นการนำเสนอรายกรณีศึกษาในศูนย์แรก ทำให้นักเรียนช่วยกันคิดวิเคราะห์หาคำตอบที่ถูกต้อง และในศูนย์ที่ 4 ของหน่วยที่ 3 กิจกรรมเป็นการฝึกปฏิบัติ นักเรียนช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรม ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 ได้สูงกว่าหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2

2.3 คะแนนการพัฒนากลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์
สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก มีคะแนนดังนี้

หน่วยที่	คะแนนการพัฒนากลุ่ม						
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 6	กลุ่มที่ 7
1	60	60	70	60	80	70	70
2	80	60	60	80	80	70	70
3	80	70	70	80	80	80	80

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพบว่าคะแนนของการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก มีข้อน่า
สังเกตที่นำมาอภิปราย ดังนี้

ประการแรก คะแนนการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตกกลุ่มที่ 5 ได้คะแนนการ
พัฒนากลุ่มในหน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 และหน่วยที่ 3 สูงกว่าทุกกลุ่ม ถึงร้อยละ 80 ทั้งนี้เนื่องจาก (1)
การจัดกลุ่ม ผู้วิจัยจำแนกกลุ่มตามผลการเรียน 3 กลุ่ม คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี ปานกลาง และ
อ่อน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดกลุ่มกันเอง โดยมีนักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ผลการเรียนปาน
กลาง 2 คน และผลการเรียนอ่อน 1 คน ปรากฏว่าในกลุ่มที่ 5 สมาชิกในกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียน
ดีเป็นนักเรียนที่มีคะแนนสูงสุดของห้อง ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางมีคะแนนเกือบอยู่ใน
กลุ่มผลการเรียนดี และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนมีคะแนนเกือบอยู่ในกลุ่มผลการเรียนปานกลาง
และ(2) กระบวนการทำงานกลุ่ม จากการสังเกตในการทำกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มที่ 5 มีพฤติกรรมการทำงาน
กลุ่ม คือ มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน มีการช่วยเหลือกัน ช่วยกันแก้ปัญหา และยอมรับฟัง
ความคิดเห็นซึ่งกันและกันทำให้กลุ่มที่ 5 ได้คะแนนการพัฒนากลุ่มสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทุกกลุ่ม

ประการที่ 2 คะแนนการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก ในหน่วยที่ 2 และหน่วย
ที่ 3 บางกลุ่มมีคะแนนร้อยละ 80 เช่นเดียวกับกลุ่มที่ 5

หน่วยที่	กลุ่มที่					คะแนนร้อยละ
หน่วยที่ 2	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5	-	-	80
หน่วยที่ 3	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5	กลุ่มที่ 6	กลุ่มที่ 7	80

ทั้งนี้ก็เป็นเพราะว่า (1) นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 4 เริ่มมี
ความคุ้นเคยกับ การเรียนแบบกลุ่มในหน่วยที่ 2 ดียิ่งขึ้น และจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

กลุ่มของนักเรียนในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 4 มีการช่วยเหลือกันและมีการแสดงความคิดเห็นมากขึ้นกว่าหน่วยที่ 1 (2) ในการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ผู้วิจัยได้แจ้งผลคะแนนให้นักเรียนได้ทราบในการทำงานกลุ่มในแต่ละหน่วย นักเรียนได้ทราบผลคะแนนทันที จึงเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนการพัฒนากลุ่มสูงขึ้นถึง ร้อยละ 80 สอดคล้องกับทิสนา แจมมณี (2522 : 48) ได้กล่าวถึงทฤษฎีจิตวิเคราะห์ไว้ว่า เมื่อบุคคลอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม จะต้องอาศัยความจูงใจ (Motivation Process) ซึ่งอาจเป็นรางวัล หรือการทำงานกลุ่ม

ในทำนองเดียวกัน หน่วยที่ 3 นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่ 6 และกลุ่มที่ 7 จากการสังเกตพบว่า นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการเรียนแบบกลุ่มในหน่วยที่ 3 คียิ่งขึ้น และ การทำงานกลุ่มของนักเรียนมีการช่วยเหลือกันมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนการพัฒนากลุ่มสูงขึ้นถึง ร้อยละ 80 เช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 4 และกลุ่มที่ 5

2.4 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ส่วนใหญ่นักเรียนมีความคิดเห็นในภาพรวมในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.73$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตคทั้ง 3 หน่วย มีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.86$) ได้แก่ นักเรียนมีโอกาสทำงานเป็นกลุ่มร่วมกันเป็นเพราะการออกแบบกิจกรรมในศูนย์การเรียนรู้ เน้นการเรียนเป็นกลุ่มให้ความร่วมมือกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ระหว่างเรียน กิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบมี 3 รูปแบบ คือ (1) กิจกรรมเกม เป็นเกมที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการเล่นเพื่อค้นหาคำตอบ มีกฎกติกาในการเล่น เช่น ในหน่วยที่ 1 ศูนย์ที่ 3 เกมยิงเป้า องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ และในหน่วยที่ 2 ศูนย์ที่ 2 เกมเปิดคลังขยับระบบเพิ่มข้อมูล เป็นต้น (2) กิจกรรมรายกรณีศึกษา นักเรียนต้องช่วยกันวิเคราะห์หาคำตอบจากโจทย์เนื้อหาที่มีการกำหนดสถานการณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ผู้วิจัยออกแบบในหน่วยที่ 1 ศูนย์ที่ 1 รายกรณี เรื่องเติมเต็มเทคโนโลยีสารสนเทศ และหน่วยที่ 3 ศูนย์ที่ 1 รายกรณี เรื่องโมดูลความสามารถและสภาพแวดล้อมในการทำงานของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล และ(3) กิจกรรมฝึกปฏิบัติ ในหน่วยที่ 3 ศูนย์ที่ 4 ฝึกปฏิบัติการสร้างตารางพัฒนาฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล เป็นการกำหนดให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันสร้างตารางการทำงานแบบ 1 เทเบิลในโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล

จากกิจกรรมทั้ง 3 รูปแบบ นักเรียนต้องร่วมมือกันทำงาน นักเรียนแสดงความคิดเห็นในแบบสอบถาม พบว่า การเรียนแบบนี้ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้แสดงออกในด้านความคิดเห็น การฝึกฝน การช่วยกันคิดดำเนินงาน และแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีโอกาสพูดคุยแสดงความคิดเห็นร่วมกัน นักเรียนที่มีผลการเรียนดีได้ช่วยเหลือคนปานกลาง และอ่อนในการเรียนรู้ และนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับปานกลาง และอ่อนได้ให้ความสนใจโดยรวมแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

ความคิดเห็นระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 4.64$) ได้แก่ นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหาในกลุ่มทุกเรื่อง เนื่องจากการใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ผู้วิจัยออกแบบมีหลายรูปแบบ เช่น (1) กิจกรรมเกม เป็นเกมที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการเล่นเพื่อค้นหาคำตอบ และนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามกฎกติกาในการเล่น และ(2) กิจกรรมรายกรณีศึกษา นักเรียนต้องช่วยกันวิเคราะห์หาคำตอบจากเนื้อหาที่มีการกำหนดในรายกรณี จากการสังเกต พบว่า เกมที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ไม่มีเกมการแก้ปัญหา เป็นเกมที่เล่นไปตามกติกาการเล่น นักเรียนมีโอกาสในการตัดสินใจน้อย แต่กิจกรรมรายกรณีศึกษามีการตัดสินใจในการแก้ปัญหาค่อนข้างสูงมากเนื่องจากสมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้เพื่อหาคำตอบ

จากการสังเกตนักเรียนในการทำกิจกรรมประเภทรายกรณีศึกษา ในหน่วยที่ 1 ศูนย์ที่ 1 รายกรณีเรื่อง เต็มเต็มเทคโนโลยีสารสนเทศ และหน่วยที่ 3 ศูนย์ที่ 1 รายกรณี เรื่อง โมดุลความสามารถและสภาพแวดล้อมในการทำงานของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล พบว่านักเรียนมีการพูดคุยและเสนอแนะแนวทางที่หลากหลาย ทำให้มีโอกาสนในการตัดสินใจการแก้ปัญหาสูง เมื่อเปรียบเทียบกับเกม จึงทำให้นักเรียนเห็นว่าเกมมีการตัดสินใจในการแก้ปัญหาน้อย

ศูนย์ที่	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3
1	รายกรณี	เกม	รายกรณี
2	เกม	เกม	เกม
3	เกม	เกม	เกม
4	เกม	เกม	ฝึกปฏิบัติ

จะเห็นได้ว่าการออกแบบกิจกรรมในแต่ละศูนย์ เกมมีมากกว่ารายกรณีศึกษา ทำให้นักเรียนเห็นข้อเปรียบเทียบระหว่างเกม และรายกรณีศึกษา จึงมีความคิดเห็นทำให้นักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหาในกลุ่มทุกเรื่อง มีค่าเฉลี่ย ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 4.64$) จากรายชื่อจำนวน 10 ชื่อ

3. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย ผู้วิจัยได้สังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนและจากการสัมภาษณ์ ของนักเรียน ผู้วิจัยขอเสนอแนะสำหรับผู้ที่นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอน ศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก ไปใช้ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอน ศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตกไปใช้

3.1.1 จากการนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอน ศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตกไปทดลองพบว่า คะแนนของผลการทดสอบหลังเรียน ของนักเรียน สูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนในทุกหน่วย แสดงว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอน ศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก ช่วยทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น จากกิจกรรมที่ทำในศูนย์การเรียนรู้ช่วยทำให้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีคือนักเรียนเก่งให้ความช่วยเหลือนักเรียนอ่อน ส่วนนักเรียนอ่อน และปานกลางกล้าแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม ยอมรับความคิดเห็นกันมากขึ้น สามารถแก้ปัญหาาร่วมกัน ดังนั้นเขตพื้นที่การศึกษานูริรัมย์ เขต 4 ในโรงเรียนที่สอนรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สามารถนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอน ศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตกไปใช้ได้

3.1.2 การจัดเตรียมสถานที่ ควรจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละประมาณ 4 คน เพื่อใช้ทำกิจกรรมภายในศูนย์การเรียนรู้ และการจัดพื้นที่ให้เพียงพอต่อการวางเครื่อง คอมพิวเตอร์ 4 เครื่องต่อ 1 กลุ่ม คนละ 1 เครื่อง จะมีการปฏิบัติงานกลุ่ม หากโรงเรียนใดมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอให้จัดเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 1 เครื่องต่อ 1 กลุ่ม โดยนักเรียนหันหน้าเข้าหาจอ คอมพิวเตอร์ แต่ละกลุ่มควรอยู่ห่างกันพอประมาณ เพื่อสะดวกในการทำกิจกรรมและป้องกันการส่งเสียงดังจากการฟังมัลติมีเดียปฐมนิเทศพร้อมกัน

3.1.3 ในการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนในสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์มีทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี จากการสังเกต ผู้วิจัยพบว่า การดำเนินการวิจัยเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และรวดเร็ว เนื่องจากใช้ซีดีรอมเป็นสื่อหลัก ฉะนั้นถ้านำชุดการสอน ศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตกไปใช้ กับนักเรียนที่มีทักษะคอมพิวเตอร์น้อยน่าจะอบรมความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนก่อนการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อมีความคล่องตัวในการใช้คอมพิวเตอร์ส่งผลทำให้การเรียน ดำเนินการคล่องตัว มีกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

3.1.4 การจัดกลุ่มนักเรียนในศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ควรจัดกลุ่มนักเรียนดังนี้ จากการทดลองในครั้งนี้ เป็นการจัดกลุ่มใน 2 ขั้นตอน คือ (1) จำแนกกลุ่มตามผลการเรียนเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลาง และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน และ (2) จำแนกตามความสมัครใจ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มการทดลองจัดกลุ่มกันเอง จากการสังเกตพบว่าสมาชิกในกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 5 สมาชิกในกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนดีเป็นนักเรียนที่มีคะแนนสูงสุดของห้อง ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางมีคะแนนเกือบอยู่ในกลุ่มผลการเรียนดี และนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนมีคะแนนเกือบอยู่ในกลุ่มผลการเรียนปานกลาง ทำให้มีนักเรียนเรียนเก่งอยู่ในกลุ่มค่อนข้างมาก และผลจากการทดลองพบว่านักเรียนในกลุ่ม มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม คือ มีการแสดงความคิดเห็นร่วมกัน มีการช่วยเหลือกัน ทำกิจกรรมกลุ่ม ช่วยกันแก้ปัญหาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นอย่างดี จึงทำให้กลุ่มดังกล่าวได้คะแนนการพัฒนากลุ่มสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทุกกลุ่มจากการทดลองทั้ง 3 หน่วย แสดงว่าการจัดกลุ่มนักเรียนในรูปแบบดังกล่าวนำมาใช้ได้เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.1.5 การแข่งผลคะแนน ควรมีการแข่งผลคะแนนทันที ในการวิจัยครั้งนี้ โดยการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ผู้วิจัยได้แข่งผลคะแนนให้นักเรียนได้ทราบในการทำงานกลุ่มในแต่ละหน่วยทันที ด้วยการนำผลคะแนนกลุ่มที่ได้สูงสุดติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเกิดการแข่งขันกันเพื่อทำให้กลุ่มของตนมีผลคะแนนสูงสุด ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น

3.1.6 มัลติมีเดียปฐมนิเทศ ในการวิจัยครั้งนี้ได้ให้นักเรียนทั้งกลุ่มชม มัลติมีเดียพร้อมกัน และครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนฟัง เพื่อสร้างความเข้าใจในขั้นตอนการเรียน ส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่เรียนตามขั้นตอนการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ และที่สำคัญการให้นักเรียนชม มัลติมีเดียพร้อม ๆ กัน ไม่ส่งเสียรบกวน ในกรณีนี้นำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตคไปใช้ ควรให้นักเรียนได้ชมมัลติมีเดียพร้อมกัน ถ้ากรณีที่นักเรียนไม่ชมพร้อม ๆ กัน ก็ต้องมีหูฟังให้นักเรียนทุกคน

3.1.7 แบบฝึกปฏิบัติ ในการวิจัยครั้งนี้ แบบฝึกปฏิบัติไม่ได้อยู่ในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเอกสารสำหรับนักเรียนแต่ละคน เพื่อใช้ประกอบการเรียนในศูนย์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบฝึกปฏิบัติ โดยจัดส่วนประกอบของแบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย (1) ที่ว่างสำหรับบันทึกสาระสำคัญที่ได้จากการอ่านบัตรเนื้อหา จากการสังเกตนักเรียนอ่านเพื่อทบทวนก่อนทำบัตรคำถาม (2) ที่ว่างสำหรับการปฏิบัติกิจกรรม จากการสังเกตนักเรียนใช้ที่ว่างนี้สำหรับทำกิจกรรมเกมที่เล่นแล้วบันทึกผลวิเคราะห์รายกรณี บันทึกการฝึกปฏิบัติ จากการสังเกตนักเรียน

บางกลุ่มเปิดแบบฝึกปฏิบัติเพื่อตรวจสอบผลคะแนนการทำกิจกรรม (3) การตอบคำถามในบัตรคำถาม นักเรียนบันทึกคำตอบที่ถูกไว้เพื่อทบทวนก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน ในกรณีนี้ถ้านำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตกไปใช้ควรทำแบบฝึกปฏิบัติเป็นเล่มเอกสารสำหรับนักเรียนแต่ละคน เพื่อใช้ประกอบการเรียนในศูนย์การเรียนรู้เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในการบันทึกสาระสำคัญ

3.1.8 การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ผู้วิจัยได้จัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่นักเรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยเน้นการจัดมุมต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนตามแบบของการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้โดยเน้น (1) จัดมุมวิชาการโดยจัดหนังสือเรียน และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับ โปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล หนังสือการจัดการฐานข้อมูล หนังสือเกี่ยวกับการสร้างตารางการทำงานด้วยเอกเซล เป็นต้น จากการสังเกตมีนักเรียนเข้าใช้ในขณะที่ยังเรียน เพื่อศึกษาเนื้อหาสาระเพิ่มเติม และ (2) จัดกระดานนิเทศ ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และแจ้งผลคะแนนการทดสอบของนักเรียนติดประกาศไว้ การจัดห้องเรียนดังที่กล่าวส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ ดังนั้น ในกรณีนี้ถ้าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตกไปใช้ ควรตระหนักถึงการจัดมุมและป้ายนิเทศเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์

3.2 ข้อเสนอแนะในการนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก ในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 จากการสอบถามนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่านักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหาในกลุ่ม มีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งแต่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 4.64$) เนื่องจากการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก กิจกรรมที่ผู้วิจัยออกแบบ มีหลายรูปแบบ ได้แก่ (1) กิจกรรมเกมเป็นเกมที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการเล่นเพื่อค้นหาคำตอบ และนักเรียนทำตามกฎกติกาการเล่นเกม และ (2) กิจกรรมรายกรณีศึกษา นักเรียนต้องช่วยกันวิเคราะห์หาคำตอบจากเนื้อหาที่มีการกำหนดสถานการณ์ใกล้เคียงกับความเป็นจริง จากการสังเกตพบว่า เกมที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ไม่มีเกมการแก้ปัญหา เป็นเกมที่เล่นไปตามกติกาการเล่น นักเรียนมีโอกาสในการตัดสินใจน้อย ในตรงกันข้ามกิจกรรมรายกรณีศึกษา นักเรียนมีการตัดสินใจในการแก้ปัญหาร่วมกันสูง สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมเกมมากกว่ารายกรณีศึกษา ในประเด็นนี้ผู้วิจัยคิดว่าน่าจะมีการพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตก เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล โดยออกแบบกิจกรรมให้มีรายกรณีศึกษาทั้ง

3 หน่วย หรือในทุกศูนย์การเรียนรู้ ทำให้ (1) นักเรียนมีความคิดเห็นว่านักเรียนมีโอกาสตัดสินใจ แก้ปัญหาทั้ง 3 หน่วยในทุกเรื่อง ในระดับความคิดเห็นเพิ่มขึ้นหรือไม่ และ(2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

3.2.2 นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตคมาใช้ในระบบเครือข่าย จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ซึ่งอยู่ในรูปของซีดีรอม จากการสอบถามนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้เป็นอย่างมาก สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ควรทดลองนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล มาใช้ในระบบเครือข่ายออนไลน์ เหมาะกับสภาพสังคมเป็นสังคมการเรียนรู้ และมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างแพร่หลายและสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาพุทธศักราช 2542 และที่สำคัญชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตคนี้ ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นหรือไม่

3 หน่วย หรือในทุกศูนย์การเรียนรู้ ทำให้ (1) นักเรียนมีความคิดเห็นว่านักเรียนมีโอกาสตัดสินใจแก้ปัญหาทั้ง 3 หน่วยในทุกเรื่อง ในระดับความคิดเห็นเพิ่มขึ้นหรือไม่ และ(2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

3.2.3 นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบ

ร่วมมือด้วยเทคนิคสแตคมาใช้ในระบบเครือข่าย จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค ซึ่งอยู่ในรูปของซีดีรอม จากการสอบถามนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้เป็นอย่างมาก สำหรับในการวิจัยในครั้งต่อไป ควรทดลองนำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตค เรื่อง การสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล มาใช้ในระบบเครือข่ายออนไลน์ เหมาะกับสภาพสังคมเป็นสังคมการเรียนรู้ และมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างแพร่หลายและสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาพุทธศักราช 2542 และที่สำคัญชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนศูนย์การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคสแตคนี้ ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นหรือไม่

3.2.4 นำคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมกลุ่มมาช่วยในการคิดคะแนนการ

พัฒนา เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มขึ้น เพื่อสังเกตความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของนักเรียน ถ้านำคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเพิ่มในการหาคะแนนการพัฒนากลุ่มน่าจะทำให้ (1) คะแนนการพัฒนากลุ่มสูงเพิ่มขึ้นหรือไม่ และ(2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่