

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายธรรมจันทร์ เขตพื้นที่การศึกษา ราชบุรี เขต 2 ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้วสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1.สรุปการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

##### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องการให้เหตุผล

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องการให้เหตุผล

##### 1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการให้เหตุผล มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการให้เหตุผล มีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก

### 1.3 การดำเนินการวิจัย

#### 1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 เขตพื้นที่การศึกษาราชบุรีเขต 2 จำนวน 14 โรงเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้นจำนวน 1,884 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายธรรมจันทร์ เขตพื้นที่การศึกษาราชบุรีเขต 2 จำนวน 42 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง

#### 1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการให้เหตุผล จำนวน 3 หน่วยคือ หน่วยที่ 1 การให้เหตุผลแบบอุปนัย หน่วยที่ 2 การให้เหตุผลแบบนิรนัย หน่วยที่ 3 การสร้างแผนภาพอธิบายการให้เหตุผล (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก หน่วยละ 10 ข้อ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติหน่วยละ 1 ข้อ และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เครื่องมือทั้ง 3 ประเภทได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ

#### 1.3.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ไปทดสอบหาประสิทธิภาพเบื้องต้น คือ การทดสอบแบบเดี่ยว การทดสอบแบบกลุ่ม และการทดสอบแบบภาคสนาม การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้ (1) การเตรียมก่อนการทดลอง ได้แก่ การเตรียมจัดห้องเรียนและเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้ (2) วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ หน่วยที่ 1 หน่วยที่ 2 หน่วยที่ 3 วันละ 1 หน่วย ใช้เวลาหน่วยละ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่ 9.00 น. – 11.00 น. (3) ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ดำเนินการทดลอง 6 ขั้นตอน ดังนี้ ปฐมนิเทศ การทดสอบก่อนเรียน การนำเข้าสู่บทเรียน การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ การสรุปบทเรียน และการทดสอบหลังเรียน และ (4) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ดังกล่าวในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และให้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องการให้เหตุผลในการทดสอบภาคสนาม

### 1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น คือ การหาประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2$  การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 1.4 ผลการวิจัย

จากการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลการวิจัยดังนี้

**1.4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ** พบว่า ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด  $E_1 / E_2 = 80/80$  ดังนี้ (1) หน่วยที่ 1 การให้เหตุผลแบบอุปนัยมีประสิทธิภาพ 81.18/78.33 (2) หน่วยที่ 2 การให้เหตุผลแบบนิรนัยมีประสิทธิภาพ 81.74./80.27 และ(3) หน่วยที่ 3 การสร้างแผนภาพอธิบายการให้เหตุผลมีประสิทธิภาพ 82.08./80.83

**1.4.2 ผลของความก้าวหน้าทางการเรียน**ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องการให้เหตุผลพบว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นทั้ง 3 หน่วย ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**1.4.3 ผลความคิดเห็น**ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการให้เหตุผล โดยภาพรวมอยู่ระดับเห็นด้วยมาก

## 2. อภิปราย

### 2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับศูนย์การเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับศูนย์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้เนื่องด้วย

**2.1.1 บัณฑิตเนื้อหา** ในการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ บัณฑิตเนื้อหาเป็นส่วนสำคัญที่จะให้ความรู้แก่นักเรียน ผู้วิจัยได้จัดระบบการนำเสนอในบัณฑิตเนื้อหาโดยยึดรูปแบบของตำราทางไกลของมสธ.(1) ได้รวบรวมเนื้อหาสาระจากแหล่งความรู้ที่หลากหลายนำเนื้อหาบางจำแนกเป็นหัวเรื่องหัวข้อย่อย โดยจัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไป

หายาก เช่น หน่วยที่ 1 การให้เหตุผลแบบอุปนัย ได้จำแนกเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่อง มีจำนวนหัวเรื่อง ดังนี้ ความหมายและความน่าเชื่อถือของการให้เหตุผลแบบอุปนัย แบบรูปของการให้เหตุผลแบบอุปนัย การสรุปผลของการให้เหตุผลแบบอุปนัย และ การตรวจสอบผลสรุปของการให้เหตุผลแบบอุปนัย การจำแนกเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทีละน้อยตามลำดับ สอดคล้องกับหลักการของศาสตราจารย์ ดร.ชัชยงค์ พรหมวงศ์ ( 2548 : 25 ) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองตามลำดับขั้น

2) การยกตัวอย่างประกอบเนื้อหา ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ของนักเรียนที่ง่ายต่อการเข้าใจและนำไปใช้ เช่น การให้ความรู้เกี่ยวกับการให้เหตุผลแบบอุปนัยจะ ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน คือ การพิจารณาเลือกซื้อของ การสรุป เหตุการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันทุกวัน

3) ภาพประกอบที่ข้อมาประกอบเนื้อหา ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น

4) การสรุปเนื้อหา มีการสรุปเนื้อหาโดยนำสาระสำคัญในเนื้อหาสรุปทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้นและง่ายต่อการจดจำตรง ตามหลักการของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัชยงค์ พรหมวงศ์ ( 2540 : 180 ) กล่าวว่า การสรุปเนื้อหา เป็นการนำข้อความที่เป็นแนวคิดหลัก และแนวคิดย่อยมาประมวลร้อยเรียง เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ และให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนสูงกว่าที่เรียนจากบทเรียนที่ไม่มีการสรุปบทเรียน

จากการสังเกตนักเรียนเกี่ยวกับการศึกษาบัตรเนื้อหาพบว่า นักเรียนทุกคนตั้งใจ อ่านบัตรเนื้อหาและไม่มีนักเรียนถามผู้วิจัยเกี่ยวกับข้อสงสัยในเนื้อหาที่อยู่ในบัตรเนื้อหา นอกจากนี้ จากการสอบถามความคิดเห็น นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุดมีค่า ( $\bar{X} = 4.38$ ) จากการสรุปในบัตรเนื้อหาช่วยให้ความรู้กับนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนระหว่าง เรียนจากจากการบันทึกสาระสำคัญในบทเรียน ปรากฏว่า นักเรียนในกลุ่มนี้มีคะแนนการบันทึก สาระสำคัญในระดับสูงทุกคน ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนทุกคนมีความเข้าใจเนื้อหาสาระได้ดี จึงทำให้นักเรียนบันทึกประเด็นสาระได้ครบถ้วนอย่างละเอียด

**2.1.2 บัตรกิจกรรม** ในการวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบ ศูนย์การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ บัตรกิจกรรมช่วยให้ความรู้แก่นักเรียน ผู้วิจัยได้จัดทำบัตรกิจกรรม ดังนี้(1) กิจกรรมอยู่ในรูปของเกม มีตัวเลือกของคำตอบที่สัมพันธ์กับเนื้อหา จากการสังเกตนักเรียน ให้ความสนใจปฏิบัติกิจกรรมดี (2)ในการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนปฏิบัติเป็นกลุ่มมีการปรึกษาหารือ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจดียิ่งขึ้น จากการสังเกตนักเรียนช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมดี และ (3) มีคะแนนในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนปฏิบัติ ตรงกับหลักการของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัชยงค์ พรหมวงศ์ ( 2548 : 25 ) ที่กล่าวว่า การให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียนมี

ประสบการณ์ ที่เป็นความภาคภูมิใจ และจากแบบสอบถามความคิดเห็น นักเรียนให้ความคิดเห็นว่า บัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระอยู่ในระดับมากมีค่า  $\bar{x} = 4.57$

**2.1.3 การสรุปเนื้อหาอยู่ในรูปสไลด์คอมพิวเตอร์** หลังจากนักเรียนศึกษาครบทุกศูนย์ แล้วนักเรียนต้องฟังการสรุปในรูปสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ข้อความในรูปแบบภูมิและเสียงบรรยาย โดยนำเฉพาะสาระสำคัญในแนวคิดมาสรุป ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาสาระดียิ่งขึ้น

มีข้อน่าสังเกต คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนสูงกว่าคะแนนสอบหลังเรียนทั้ง 3 หน่วย ทั้งนี้เป็นเพราะ กิจกรรมระหว่างเรียนที่นักเรียนทำการทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนเก่ง และปานกลาง ต้องช่วยเหลือนักเรียนอ่อนลักษณะของกิจกรรมอยู่ในรูปแบบ การสรุปบทเรียน และการตอบคำถามในบัตรคำถาม นักเรียนให้ความสนใจตั้งใจประกอบกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ ส่วนการทดสอบหลังเรียนเป็นการทำรายบุคคล จึงทำให้คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน

## 2.2 ความก้าวหน้าของนักเรียน

จากการวิจัยผู้วิจัยพบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนจากชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับศูนย์การเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนทั้ง 3 หน่วย ทั้งนี้เป็นเพราะว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้มีความก้าวหน้า เนื่องจาก

**2.2.1 การศึกษาบัตรเนื้อหา** อยู่ในรูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนได้รับความรู้โดยการศึกษาด้วยตัวเอง และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบสอดคล้องกับนักเรียนในสภาพปัจจุบันที่ชอบคอมพิวเตอร์ นักเรียนจึงมีความตั้งใจในการเรียนมากกว่าการเรียนด้วยการบรรยาย

**2.2.2 นักเรียนมีโอกาสทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลาเมื่อมีข้อสงสัยจากบัตรเนื้อหา** อยู่ในรูปของซีดีรอมที่นักเรียนแต่ละคนสามารถเปิดอ่านได้ตลอดเวลา และจากการบันทึกสาระสำคัญที่กำหนดให้นักเรียนบันทึกหลังจากศึกษาในบัตรเนื้อหา นักเรียนก็สามารถอ่านทบทวนได้เช่นกัน นอกจากนี้ ในบัตรคำถามจะถามในรูปแบบแบบฝึกหัดแบบปรนัยเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก ได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาบัตรเนื้อหาตอบคำถาม เท่ากับเป็นการทบทวนความรู้จากการออกแบบชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เรื่องนี้ทำให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนความรู้

**2.2.3 นักเรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ของตนเองได้** จากการเฉลยในบัตรเฉลยทำให้นักเรียนทราบข้อบกพร่อง เพื่อศึกษาในเรื่องที่ไม่เข้าใจอีกครั้ง และเพื่อปรับปรุงแก้ไข เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนนักเรียนก็ทำได้

**2.3.4 การปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน** เป็นกิจกรรมที่นำความรู้ในเนื้อหามาประยุกต์ใช้ จากการตรวจกิจกรรมที่เป็นเกมและกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้

การปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนจากการออกแบบเป็นกิจกรรมกลุ่มนักเรียนมีโอกาสช่วยเหลือ  
ปรึกษาและแลกเปลี่ยนเรียน ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น

**2.3.5 การสรุปบทเรียน** ผู้วิจัยได้สรุปบทเรียนโดยใช้สไลด์คอมพิวเตอร์ได้สรุป  
สาระสำคัญในบ้ครเนื้อหาใช้การสรุปบทเรียนระหว่างครูและนักเรียน

จากเหตุดังกล่าวทำให้นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบ  
ก่อนเรียนทั้ง 3 หน่วย และมีข้อนำสังเกตคะแนนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 สูงกว่าคะแนน  
ทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 เนื่องจากหน่วยที่ 3 มีการอธิบายตัวอย่างโดยใช้  
ภาพประกอบ นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาสาระในหน่วยที่ 3 เพราะมีความเป็นรูปธรรมมากกว่า  
หน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 ที่เป็นการให้เหตุผลแบบข้อความ และกิจกรรมในหน่วยที่ 3 ศูนย์ที่ 1 เป็น  
การนำตัวเลขเติมลงในรูปร่างกลมลักษณะต่าง ๆ กัน และกิจกรรมใน ศูนย์ที่ 3 เป็นการนำข้อความเติม  
ลงในรูปร่างกลมลักษณะต่าง ๆ กัน นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรมสามารถทำกิจกรรมได้ถูกต้อง จึงทำให้  
คะแนนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 สูงกว่า หน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2

### 2.3 ความคิดเห็นของนักเรียน

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการ  
สอนแบบศูนย์การเรียนเรื่องการให้เหตุผล นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก สอดคล้อง  
กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีข้อนำสังเกต คือ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด  
( $\bar{X} = 4.70$ ) คือนักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การ  
เรียน เรื่องการให้เหตุผล เนื่องจากนักเรียนเคยเรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการบรรยายโดยครูเป็น  
ศูนย์กลาง ดังนั้น การเรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์จึงน่าสนใจ ดังนี้(1) สอดคล้องกับ  
ธรรมชาติของนักเรียนในวัยนี้ชอบใช้คอมพิวเตอร์เพื่อค้นคว้าและเล่นเกม(2) เกมที่ใช้ในกิจกรรม  
น่าสนใจและอยู่ในรูปการแข่งขันทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนค่อนข้างสูง(3) การออกแบบ  
หน้าจอสวยงามและสะดวกในการใช้ และ(4) เนื้อหาสาระมีการอธิบายชัดเจนมีการจัดระบบเนื้อหา  
อย่างดี คือ จากง่ายไปหายากมีตัวอย่างประกอบการอธิบายใช้ภาษาที่ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย  
เหมือนมีครูอยู่ในห้องเรียน(5) มีสไลด์ในขั้นนำและขั้นสรุปบทเรียนที่มีเสียงบรรยายของครูทำใ้  
นักเรียนมีความรู้สึกว่าได้เรียนกับครูตลอดเวลา และ(6) ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มนักเรียนมีโอกาส  
ได้พูดคุย ปรึกษาหารือและแสดงความคิดเห็น เพื่อทำงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 **ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์**สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องการใช้เหตุผลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น โรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรีเขต 2 สามารถนำไปใช้ได้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.1.2 **จำนวนเวลาที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้** ในการวิจัยครั้งนี้นักเรียนใช้เวลาเรียนหน่วยละ 2 ชั่วโมงต่อเนื่องกัน นักเรียนจึงประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ได้เสร็จตามเวลาที่กำหนดในกรณีนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ควรใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง ต่อหน่วยอย่างต่อเนื่อง

3.1.3 **การจัดห้องเรียน** ในการวิจัยครั้งนี้ได้จัด (1) เครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง ต่อจำนวนนักเรียน 1 กลุ่ม เพื่อให้นักเรียนจะได้ศึกษาชุดการเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง(2) จัดให้มีโต๊ะเพื่อประกอบกิจกรรมกลุ่มไว้ตรงกลางของแต่ละกลุ่ม และ (3) จัดมุมวิชาการเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในกรณีนำชุดดังกล่าวไปใช้

3.1.4 **การจัดกลุ่มนักเรียน** ในการวิจัยครั้งนี้ จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน โดยคำนึงถึงระดับผลการเรียนของนักเรียนในภาคการศึกษาที่ 1/2549 คือ ในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 1 คน เพื่อให้นักเรียนได้มีการช่วยเหลือกันและกัน และมีโอกาสแสดงความคิดเห็น ในกรณีนี้ควรจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับผลการเรียนและผู้สอนจัดให้

3.1.5 **แบบฝึกปฏิบัติ** ในการวิจัยครั้งนี้ให้นักเรียนทำกิจกรรมลงในแบบฝึกปฏิบัติได้แก่ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน การบันทึกสาระสำคัญ การเล่นเกม และการตอบคำถามในบัตรคำถามดังนั้นนักเรียนแต่ละคนต้องมีแบบฝึกปฏิบัติเป็นเอกสารประจำตัวนักเรียนเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมในแบบฝึกปฏิบัติแล้วผู้วิจัยได้นำแบบฝึกปฏิบัติมาตรวจสอบการทำกิจกรรมและให้คะแนน

3.1.6 **บัตรเนื้อหา** ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำบัตรเนื้อหาในรูปสื่อสิ่งพิมพ์แจกให้นักเรียน 2 ชุดต่อกลุ่ม นอกจากจะมีไว้ใน ซีดีรอม ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักเรียนในการอ่านบัตรเนื้อหา ในกรณีที่นำชุดการเรียนรู้ไปใช้ควรจัดทำบัตรเนื้อหาในรูปสื่อสิ่งพิมพ์

3.1.7 **การใช้สไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบบทเรียนในขั้นนำและขั้นสรุปบทเรียน** ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดให้นักเรียน ศึกษาขั้นนำและขั้นสรุปบทเรียนพร้อมกัน โดยครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นคอมพิวเตอร์ด้วยสไลด์คอมพิวเตอร์

**3.1.8 ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น** เนื่องจากนักเรียนที่ใช้ในการทดลองทุกคนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น จึงทำให้นักเรียนประกอบกิจกรรมที่กำหนดไว้ได้เสร็จตามเวลาที่กำหนด

### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ได้จัดกลุ่มนักเรียนตามระดับผลการเรียน** คือ ใน 1 กลุ่มจะมีนักเรียนที่มี ผลการเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยให้นักเรียนเลือกเข้ากลุ่มเอง ปรากฏว่านักเรียนชายจะอยู่กับนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงอยู่กับนักเรียนหญิง จากการสังเกตพบว่าในระหว่างการทดลองนักเรียนจะคุยกัน แต่ยังสนใจในการเรียนครูต้องคอยกำชับตลอดเวลา ผู้วิจัยต้องว่ากล่าวทำให้เสียเวลาในการสอน ดังนั้น น่าจะมีการจัดกลุ่มโดยละกันตามเพศใน 1 กลุ่ม มีทั้งนักเรียนเพศชาย และเพศหญิง โดยครูเป็นผู้จัดกลุ่มให้นักเรียน น่าจะทำให้ให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ และที่สำคัญนักเรียนมีโอกาสทำงานกลุ่มมากขึ้น

**3.2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน** พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.32$ ) ว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง น่าจะได้ (1) มีการสร้างฐานความรู้ในรูปซีดีรอม หรือ (2) หลังจากศึกษาบัตรเนื้อหาแล้วให้นักเรียนทุกคนศึกษาหนังสือที่ครูผู้สอนกำหนดไว้ จะช่วยทำให้นักเรียนมีโอกาสหาความด้วยตนเอง หรือ (3) เปลี่ยนกิจกรรมในบัตรกิจกรรมที่จัดในรูปของเกม เป็นรายกรณี แล้วให้นักเรียนไปค้นคว้าหาความรู้ที่มุมหนังสือและนำมาอภิปรายและสรุปต่อไป วิธีการทั้ง 3 วิธีที่ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสหาความรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น และที่สำคัญทั้ง 3 วิธีการ ช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

**3.2.3 จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน** พบว่าบัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.35$ ) ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบของบัตรกิจกรรมอยู่ในรูปเกมจากการสังเกตพบว่า นักเรียนบางคนใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียนสามารถเล่นเกมได้รวดเร็วและถูกต้อง ทำให้นักเรียนบางคนที่ต้องทบทวนเนื้อหาที่เรียนก่อนจึงเล่นเกมได้ ไม่สามารถออกความคิดเห็นหรือมีส่วนร่วมมาก ดังนั้น น่าจะมีการวิจัยครั้งต่อไปโดยออกแบบกิจกรรมในบัตรกิจกรรมให้หลากหลายรูปแบบ เช่น รายกรณี สถานการณ์จำลอง สร้างชิ้นงาน เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสร่วมกันทำงานกลุ่มมากขึ้น จะทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่ และที่สำคัญนักเรียนมีความคิดเห็นว่างบัตรกิจกรรมช่วยให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มมากขึ้นหรือไม่