

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยขอเสนอการสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง

#### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสหวิทยาเขตเมืองสามชุก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 จำนวน 20 โรงเรียน นักเรียน จำนวน 259 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสหวิทยาเขตเมืองสามชุก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 ปีการศึกษา 2555 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วย

วิธีการจับสลากโรงเรียนจากจำนวนทั้งหมด 20 โรงเรียน และได้มา 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียน วัดวังหว้า แต่เนื่องจากโรงเรียนวัดวังหว้ามีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 คน จึงใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ตามลำดับดังนี้

1. ชี้แจงแนวทางการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ
2. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ
3. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 7 ชุด 15 วัน
4. ทดสอบหลังเรียน (post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังเสร็จสิ้นการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ครบทุกชุด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน
5. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ )

2. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test dependent)

3. การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สรุปผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทยปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 77.13/76.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง อยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลงเรื่องโจทยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.13/76.33 ซึ่งตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้วิจัยได้กระทำอย่างเป็นกระบวนการ กล่าวคือโดยเริ่มศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการ ทำการรวบรวมข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการทดสอบวัดผลปลายปีของ

ระดับชาติ (o-net) ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ศึกษาหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แผนการสอน คู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการ ศึกษา แนวทางแก้ไขปัญหาหรือกลวิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน ตลอดจน ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และเทคนิคการสร้างสื่อที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกระบวนการ เรียนการสอนที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ตรงกับสภาพจริงมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2550, หน้า 6-12) ที่กล่าวว่า หลักสำคัญในการสร้างสื่อหรือชุดกิจกรรมการ เรียนการสอน ผู้สร้างต้องวิเคราะห์สภาพปัญหาความต้องการ หรือความจำเป็นที่จะนำไปใช้กับ กลุ่มเป้าหมาย ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ สัมพันธ์กับสภาพปัญหาการเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน เมื่อผู้วิจัยสร้างชุดกิจกรรมการเรียนตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทก์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เสร็จแล้ว ได้นำชุดกิจกรรมการเรียนทั้งหมดไป ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 เพื่อหาคุณภาพของชุดก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยทำการทดลอง กับเด็กนักเรียน 3 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และเรียนอ่อนคละกัน ได้แก่ กลุ่มรายบุคคล(3 คน) รายกลุ่ม(9 คน) และกลุ่มใหญ่หรือภาคสนาม(30 คน) ตามลำดับ ในการทดลองแต่ละกลุ่มผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินเป็นตัวชี้วัด ประสิทธิภาพของชุด กิจกรรมที่สร้างขึ้น และทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในระหว่างดำเนินการ เช่น เนื้อหา สาระ กิจกรรม สื่อ เวลา เป็นต้น เพื่อให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น จากการนำชุดกิจกรรมการเรียน ทั้งหมดไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มดังกล่าวนั้นได้สอดคล้องกับหลักการหาประสิทธิภาพชุด การเรียนการสอนที่สร้างขึ้นของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์, และคนอื่นๆ (2540, หน้า 100-102) โดยมี สาระว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ผู้สร้างจะต้องนำไปหาประสิทธิภาพและกำหนดเกณฑ์ เป็นตัวเลขร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเป็น  $E_1$  และ  $E_2$  ทั้งนี้โดยคำนึงถึงการเรียนรู้เป็น กระบวนการเพื่อช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด และการดำเนินการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมที่สร้างขึ้นต้องมี 3 ขั้นตอนคือ แบบเดี่ยว (นักเรียน 3-5 คน) แบบกลุ่ม (นักเรียน 6-10 คน) และแบบภาคสนาม (30-100คน) การทดลอง แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน จากการดำเนินการทดลองในการหา ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นดังกล่าว ผู้วิจัยได้พบว่า ในการทดลองกับนักเรียนทั้ง กลุ่มเดี่ยวหรือรายบุคคล และกลุ่มเล็ก มีผลการทดลองประสิทธิภาพของชุดที่ได้ยังต่ำกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด (75/75) คือ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 75.42/71.11 และ 76.94/74.43 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงได้นำ ข้อบกพร่องที่มีอยู่ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เช่น ปรับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน ใช้คำ ให้เข้าใจง่ายขึ้น ปรับปรุงเนื้อเพลงและทำนองที่ใช้ประกอบกิจกรรมให้เข้าใจยิ่งขึ้น ปรับ แบบฝึกหัดที่ใช้ฝึกปฏิบัติให้เหมาะสมกับเวลา ปรับข้อทดสอบหลังเรียน เป็นต้น และได้นำ ชุดกิจกรรมการเรียนที่ผ่านขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขดังกล่าวไปทดลองภาคสนามหรือกับกลุ่ม

ใหญ่ จึงส่งผลให้ได้ค่าประสิทธิภาพของชุด  $E_1/E_2$  เท่ากับ 77.13/76.33 ซึ่งได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ บัวสอน วรพันธุ์ (2548, หน้า 77) ที่ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนศาลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 พบว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 90.71/77.84 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 75/75 เช่นเดียวกับ ชมัยพร พุทธิวาณิชชัย (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 85.31/82.88 สูงกว่าเกณฑ์กำหนด คือ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุไพวรรณ นามไสย์ (2553, หน้า 76) ได้ศึกษาวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามกลุ่มมีแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการบวกการลบ การคูณ การหารจำนวนนับ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 86.33/86.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดคือ 80/80 เช่นเดียวกัน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แทรกด้วยเพลง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นได้สร้างตามหลักการ ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาพื้นฐานของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียน (learning package) ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 119-120) ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสมอย่างหลากหลาย เช่น เพลงประกอบบทเรียน เกม บัตรงาน แบบฝึกหัด เป็นต้น การจัดกิจกรรมได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ในรูปของการปฏิบัติงานเป็นกลุ่มอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนที่เข้ามามีส่วนร่วมกิจกรรมตามโอกาสสมควร ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจ เกิดความมั่นใจในความสามารถของตนเองที่ได้แสดงออก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ตามศักยภาพของตนเองที่มีอยู่ นอกจากนี้ชุดกิจกรรมการเรียนที่สร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมขององค์ประกอบในการจัดกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องหลายท่าน และผ่านการทดลอง (try out) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนออกไปใช้จัดการเรียนการสอนจริงต่อไป สำหรับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนนั้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของอันเดอร์ฮิลล์ (Underhill, 1991, pp. 229-248) มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนของแต่ละชุดกิจกรรม ประกอบด้วย 5 ชั้น ได้แก่ 1) ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ชั้นสอน (ชั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ชั้นการไตร่ตรอง และชั้น

สร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา) 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้ และ 5) ขั้นประเมินผล โดยสาระของกิจกรรมส่วนใหญ่ได้เน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ กล่าวคือกล้าแสดงออกกับครูและเพื่อนๆ ด้วยฉันมิตร มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานขณะเดียวกันผู้สอนก็จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความสนุกสนานไม่เบื่อหน่ายและย่อท้อต่อการเรียน รวมถึงการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้มีชีวิตชีวา โดยใช้เพลงประกอบบทเรียนสอดแทรกไว้ในกิจกรรมชั้นนำเข้าสู่บทเรียนและขั้นสรุปของแต่ละชุดกิจกรรม ซึ่งการสร้างแรงจูงใจดังกล่าวได้สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2554, หน้า 95) ที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง (constructivism) ตอนหนึ่งว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง ครูต้องมีบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงกับความสนใจและเป็นไปในทางเสริมแรงที่สร้างสรรค์ และจากผลการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลงได้พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับความขัดแย้งทางปัญญาและขั้นไตร่ตรอง ผู้เรียนมีความสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้มาใช้แก้ปัญหา คิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดได้ สำหรับในขั้นสร้างความรู้ใหม่ทางปัญญา ผู้เรียนสามารถนำความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ของตนเองได้เหมาะสมกับวัย สนุกสนานมีความกระตือรือร้นต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย มีส่วนร่วมในการแสดงออกอย่างอิสระ จากผลดังกล่าวจึงสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของอัลเดอฮิล (Underhill, 1991, pp.229-248) ที่กล่าวว่าความขัดแย้งทางปัญญาและความอยากรู้อยากเห็นเป็นกลไกสำคัญที่จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน บทเรียนความขัดแย้งทางปัญญายังก่อให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรองซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ดังนั้นจึงถือได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับคณิตศาสตร์อย่างมาก เพราะธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์ผู้เรียนต้องใช้ทักษะกระบวนการเรียนรู้ นำมาเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกตินิกี ซีวีโรจน์ (2549, บทคัดย่อ) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ ธานี คำยั้ง (2549, หน้า 58) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเน้นประสบการณ์สร้างโจทย์ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนว

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยเน้นประสบการณ์สร้างโจทย์ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาเรื่องทศนิยม มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องทศนิยมสูงกว่านักเรียนที่ ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับ อุษา จันท (2552, หน้า 103) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เรื่องการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เน้น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และสอดคล้องกับ เวด (Wade, 1995, pp.3411-A) ที่ได้ศึกษาวิจัยผลการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สร้างความรู้ด้วยประสบการณ์ของ ตนเอง ใช้เวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะกระบวนการจัดกิจกรรม การเรียนเป็นไปตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนสร้าง ความรู้ด้วยตนเองบนพื้นฐานการเรียนรู้ตามแนวคิดของอันเดอฮิล (Underhill, 1991, pp.229- 246) 3 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา เป็นขั้นระดมสมองเพื่อสร้างทางเลือกใน การแก้ปัญหา ขั้นไตร่ตรอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาค ด้วยตนเองอย่างอิสระ แล้วนำคำตอบมาอภิปรายเปรียบเทียบ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม เพื่อนเพื่อสรุปหาคำตอบ ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ขั้นนี้เป็นขั้นสรุป อันสืบเนื่องมาจาก ขั้นไตร่ตรองเพื่อนำมาสร้างเป็นคำอธิบายใหม่หรือความรู้ใหม่ในการแก้ปัญหานั้น ซึ่ง กระบวนการจัดกิจกรรมดังกล่าวนับเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกในการพูดและการคิด ส่งเสริมให้เป็นนักสำรวจ ค้นหา คิดค้นด้วยตัวของนักเรียนเอง อย่างไรก็ตามในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลงนี้ ผู้วิจัยได้นำเพลงประกอบบทเรียน ที่สอดคล้องกับสาระเนื้อหาของบทเรียน มาสอดแทรกไว้ในกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน และขั้นสรุปบทเรียนของแต่ละชุดกิจกรรม เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นเร้าใจให้ผู้เรียนได้เรียน บทเรียนด้วยความสนุกสนานรื่นเริงไม่เบื่อหน่าย ซึ่งวิธีการนี้ได้สอดคล้องกับแนวคิดของ ละออง จันท์เจริญ (2540, หน้า 373-374) ที่กล่าวว่า เพลงประกอบการสอนเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยเร้า ความสนใจของนักเรียนได้ดี ทั้งเป็นกิจกรรมในขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป เพราะนักเรียนวัย ประถมศึกษาเป็นวัยที่รื่นเริง สนุกสนาน ชอบร้องรำทำเพลง การที่ครูคณิตศาสตร์นำเพลง ประกอบการสอนมาใช้ประกอบการสอนน่าจะทำให้บทเรียนมีชีวิตชีวามากขึ้น ดังเห็นได้จากผล

การสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จึงเป็นที่ประจักษ์ได้ว่า การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นอกจากทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนด้วยความพึงพอใจอย่างมากอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย เกติณีธีรวิโรจน์ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนที่มีความพึงพอใจต่อการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ ชมัยพร พุทธิวานิชย์ (2553, บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ อุไพลวรรณ นามไสย์ (2553, หน้า 76) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การนำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครูผู้สอนควรศึกษาหลักการ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของครู และบทบาทของนักเรียนให้เข้าใจก่อนดำเนินการ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ดังนั้นครูผู้สอนควรแจ้งให้ผู้เรียนได้เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม ตลอดจนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวหรือเป็นประสบการณ์ที่ได้ประสบในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองได้อย่างมั่นใจ

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลง ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้เป็นกันเองมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนสบายใจ กล้าแสดงออก มีขวัญกำลังใจในการปฏิบัติกิจกรรม โดยเฉพาะผู้ที่เรียนช้าควรให้ความสนใจช่วยเหลืออย่างใกล้ชิดและให้เวลาปฏิบัติกิจกรรมตามโอกาสอันสมควร

1.4 การนำบทเพลงมาใช้ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรคำนึงถึงปัจจัยสำคัญได้แก่ ความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน ความเหมาะสมกับวัยตลอดจนความสนใจของผู้เรียนและสมัยนิยม

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยกิจกรรมอื่นๆ เช่น เกม บทบาทสมมติ หรือนิทาน

2.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่นๆจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์แทรกด้วยเพลงเช่น ความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างหลากหลายวิธี