

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามลำดับ ได้ดังนี้

#### ความมุ่งหมายในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์
4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์

#### สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มีขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 6 (วัดเชิงเขา) สังกัดเทศบาลเมืองสระบุรี ใช้เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 30 คน และโรงเรียนเทศบาล 9 (วัดเขาคูบา) สังกัดเทศบาลเมืองสระบุรี ใช้เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 30 คน รวม 60 คน

#### 2. เครื่องมือในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 7e และแผนการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแสงนำรู้ ก่อนเรียน กับหลังเรียน ตามการจัดการเรียนรู้แบบ 7e และการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

#### 3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับสลากโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองสระบุรี จาก 10 โรงเรียน กำหนดให้ กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 7e กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์

3.2 ทดสอบวัดผลความรู้ความสามารถของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

3.3 ดำเนินการสอน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้เนื้อหาเดียวกันจำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ 9 แผน จำนวน 18 ชั่วโมง ระยะเวลาในการทำการวิจัยเท่ากันคือ เวลา 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ซึ่งกลุ่มที่ 1 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 7e จำนวน 18 ชั่วโมง และกลุ่มที่ 2 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์จำนวน 18 ชั่วโมง รวม 36 ชั่วโมง

3.4 หลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้แล้วทำการสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย ฉบับเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม

หลังสิ้นสุดการทดลอง แล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐานและสรุปผลการวิจัย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ โดยวิเคราะห์ตามสมมุติฐาน ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติ t-test independent

5. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติ t-test independent

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับการจัดการเรียนรู้แบบทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลตามลำดับของสมมุติฐาน ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบ 7e เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นการสอนที่ไม่ได้เน้นการถ่ายโอนความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ยังให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรละเลย หรือละทิ้ง เนื่องจากการตรวจสอบพื้นความรู้เดิมของเด็ก จะทำให้ครูได้ค้นพบว่า จะต้องเรียนรู้ อะไรก่อนที่ จะเรียนในเนื้อหา นั้น ๆ นักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิมที่เด็กมี ทำให้เกิด การเรียนรู้ อย่างมีความหมาย และไม่เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาด และการละเลยหรือเพิกเฉย นอกจากนี้ ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ซึ่ง สอดคล้องกับคำกล่าวของรุจาภา ประถมวงษ์ (2551, หน้า 17) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น (7e) เป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ของนักวิทยาศาสตร์ ได้ศึกษาค้นคิด ขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์ การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของบัวเรือน เศรษฐี (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอกพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง โครงสร้าง และหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.71/79.74 2) ดัชนี ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีค่าเท่ากับ .6467 และ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบทางวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการที่นักเรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างเป็นระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และฝึกคิดด้วยขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 76) กล่าวถึงวิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ว่า เป็นการเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นโดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างถิ่นที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้ว ก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนเหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนัสดา สาราญ (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7e เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแบบหนึ่งที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ อันจะทำให้ นักเรียนเข้าถึงความรู้ ความจริงได้ด้วย

ตนเอง และนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข โดยคำนึงถึงความสำคัญของผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นผู้ลงมือเลือกเองว่าสนใจเรื่องใด รูปแบบใดที่เหมาะสมกับตนเอง และได้ทำการค้นหาปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ตัดสินใจลงมือแก้ไขปัญหาและบทสรุปด้วยตนเอง โดยแต่ละขั้นใช้เทคนิคการรู้คิดเพื่อแสดงความสามารถของการคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถประเมินความเข้าใจของตนได้ โดยการเปรียบเทียบ ชั่งน้ำหนักความน่าเชื่อถือความมีเหตุผลของคิดเดิมกับความคิดใหม่ ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อีเซนคราฟ (Eisenkraft, 2003) กล่าวว่า การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7-e learning cycle) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ (inquiry approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง แบ่งขั้นตอนการสอนออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (elicitation phase) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (engagement phase) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration phase) 4) ขั้นอธิบาย (explanation phase) 5) ขั้นขยายความรู้ (expansion phase / elaboration phase) 6) ขั้นประเมินผล (evaluation phase) 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (extension phase) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจินดารัตน์ แก้วพิกุล (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงแนวความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดที่มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 6) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการใช้การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับแบบ

วิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบ ถึงแม้จะมีลักษณะการสอนที่แตกต่างกัน แต่ก็ได้นั้นให้นักเรียนได้ฝึกการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบด้วยตนเองทั้งสองแบบ ตามแนวคิดของครีออฟเฟอร์ (Klopfer, 1971, p.568) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่จะต้องฝึกฝนให้เกิดขึ้นกับนักเรียนจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ เพื่อใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถนำกระบวนการที่ได้รับการฝึกฝนไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นกระบวนการที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย การสังเกต การวัด การทดลองและออกแบบการทดลอง การอธิบายการสรุป ซึ่งการศึกษาค้นคว้าของนักเรียนจะมีครูเป็นผู้ดูแลและให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ซึ่งขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ อาจมีความแตกต่างกันแต่ในการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบ ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญเท่ากันและดำเนินการสอนโดยใช้สื่อและอุปกรณ์ที่หลากหลายและเน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมกับการเรียนรู้มากที่สุด เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความคิดและความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน จึงทำให้ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริทัย ธโนปจัย (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 2.65 โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ทักษะสังเกต ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการจำแนก และทักษะการวัด ตามลำดับ ส่วนผลจากการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายทักษะ ทั้ง 4 ทักษะสามารถสรุปผลในแต่ละทักษะได้ดังนี้ 1.1) ทักษะการสังเกต การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในด้านทักษะการสังเกต ข้อมูลจากการใช้ชุดกิจกรรมและสังเกตพฤติกรรม พบว่า เด็กปฐมวัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกตอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.73
- 1.2) ทักษะการจำแนก การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในด้านทักษะการจำแนก ข้อมูลจากการใช้ชุดกิจกรรมและสังเกตพฤติกรรม พบว่า เด็กปฐมวัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการจำแนกอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.63
- 1.3) ทักษะการวัดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในด้านทักษะการวัด ข้อมูลจากการใช้ชุดกิจกรรมและสังเกตพฤติกรรม พบว่า เด็กปฐมวัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.51
- 1.4) ทักษะการสื่อความหมาย การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในด้านทักษะการสื่อความหมาย ข้อมูลจากการใช้ชุดกิจกรรมและสังเกต

พฤติกรรม พบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 2.69 2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ เด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลอง พบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่แตกต่างกันอย่าง ชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง คือ 1.83 และหลังการทดลองคือ 2.64 แสดงว่ามีความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 0.81

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการสอนให้ละเอียดและเตรียมความพร้อมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความคุ้นเคย เข้าใจขั้นตอนการเรียน เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้เร็วขึ้น

1.2 ในการเลือกเนื้อหาและสื่อ ผู้สอนต้องวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน วิเคราะห์ผู้เรียน ระดับความยากง่ายของเนื้อหา เนื้อหาควรมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขและสนุกกับการเรียน

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนแต่ละคนมีหน้าที่ความรับผิดชอบ จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ความกระตือรือร้น และเห็นความสำคัญของการเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทดลองใช้การสอนทั้งสองแบบกับนักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อศึกษาว่าการสอนทั้งสองแบบนี้เหมาะกับนักเรียนในระดับสติปัญญาในระดับใดมากที่สุด

2.2 การวิจัยครั้งต่อไป ควรเปรียบเทียบวิธีสอนทั้ง 2 วิธีนี้ แต่ปรับตัวแปรอื่นๆ เช่น เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจ เป็นต้น