

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลตามลำดับ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผล
8. อภิปรายผล
9. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลัง การเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียน

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียน

4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 10 ห้องเรียน ซึ่งทุกห้องเรียนจัดคณะความสามารถทางการเรียนแบบเก่ง ปานกลาง และอ่อน รวมนักเรียนทั้งหมด 365 คน

2. กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 โรงเรียนเรณูนครวิทยา นุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง รวมนักเรียน 44 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ทดลองในการวิจัยครั้งนี้ คือ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

1.2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จำนวน 20 ข้อ

1.2.3 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยเสนอคำร้องต่อสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครทำหนังสือเพื่อขออนุญาตไปทางสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่าง
3. ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมดจำนวน 6 แผน
4. เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก กับกลุ่มตัวอย่าง สิ้นสุดลง ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

5. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR20 ของ Kuder-Richardson

1.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR<sub>20</sub> ของ Kuder-Richardson

1.4 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR<sub>20</sub> ของ Kuder-Richardson

#### 2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Dependent for Samples แบบทิศทางเดียว

2.3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

## สรุปผล

ในการวิจัยครั้งนี้ สรุปผลได้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 75.23/84.45 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 75.23/84.45 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 75/75 ทั้งนี้เพราะ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และที่สำคัญเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกเวลาเรียน มีความตั้งใจในการเรียนส่งผล ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ดี สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำมาใช้ในการแก้สถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างเป็นระบบระเบียบ สามารถนำความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อถ่ายโยงการเรียนรู้ โดยนักเรียนนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้และถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งกล่าวไว้ว่าปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ คือ การจัดสาระการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับวัย ความถนัดความสนใจของผู้เรียนจะสามารถช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2550, หน้า 22) สอดคล้องกับ สิทธิพล ใจเย็น (2550, หน้า 93) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยสรุปว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา

ความรู้ 7 ชั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.99/82.40 และสอดคล้องกับ จุฑามาส ทวีบุตร (2560, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยสรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิกมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.21/79.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 18.23 คะแนน และคะแนนเฉลี่ย หลังเรียน เท่ากับ 25.93 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ทั้งนี้ เนื่องจากกิจกรรม การเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น การทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และ แบบทดสอบ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีตามความสามารถของตนเอง ฝึกให้นักเรียน มีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลงานของตนเองได้ นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ผลจากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทั้งด้านเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ มีสื่อ การสอนที่หลากหลาย ได้รับความสนใจของนักเรียน และที่สำคัญนักเรียน ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเอง ทำให้นักเรียนเรียนรู้ ได้ดีเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของ ศศิธร ต้นสวรรค์ (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องการแยกสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบลงมือปฏิบัติร่วมกับการสร้างผังกราฟิก ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ มานพ ลิงหิว และบัญญัติ ชำนาญกิจ (2556, หน้า 115-119) ที่ศึกษาผลการสอนโดยใช้เทคนิค ผังกราฟิกประกอบรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มมีจำนวนเท่ากับร้อยละ 72 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับ แฉ่งน้อย อินคะเน (2556, หน้า 161) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับผังกราฟิกที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถ

ในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวัฏจักร 7E ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพราะผู้เรียนจะต้องศึกษาค้นหาคำตอบที่ถูกต้องจากการทดลองวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการคำนวณ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญใจ สุขรมณ์ (2549, บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการสืบเสาะแบบ สวท. ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจสมบูรณในมโนคติทั้ง 3 มโนคติ มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสืบเสาะแบบ สวท. อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บูรณาการมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบ สวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้อง พิสมัยพานิช (2551, หน้า 99) ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผังรูปตัววี ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผังรูปตัววีมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ กาญจนา แก้วมะ (2554, บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการสำรวจความหลากหลายของพืช พบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมกิจกรรม (88.33 %) สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม (54.55%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 80



4. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจในเนื้อหาด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมแต่ละขั้นของ 7E ทำให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความอยากรู้อยากเห็น มีความรับผิดชอบกระตือรือร้น ตื่นเต้นในการทำกิจกรรม มีความพยายามอดทนมากขึ้น มีความสนใจในการเรียน ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มและกล้าแสดงออกการนำเสนอรายงานผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คำศักดิ์ พิชญานูรัตน์ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการแก้ปัญหา พัฒนา ปรับปรุง ให้สอดคล้องกับสถานการณ์อย่างต่อเนื่องในแต่ละวงจรปฏิบัติ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนได้สืบค้นข้อมูล นำเสนอรายงาน ลงมือปฏิบัติการทดลองช่วยเหลือกันและสร้างความสามัคคีในกลุ่มได้ดีมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของ รติพร ศรีลาดเลา (2551, หน้า 62-81) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเทียบผลการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 56 คน จาก 2 ห้องเรียนที่กำลังเรียนอยู่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนมุกดาหาร อำเภอเมืองจังหวัดมุกดาหาร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน เชิงวิพากษ์ หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ธัญญรีย์ สมองดี (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสอนวิชาชีววิทยา เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตาม

วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก (ระดับ 4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ สุมิตรา กันธิยะ (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้แบบ 7E ผลการศึกษาพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละด้าน 6 ด้าน พบว่า อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน และในภาพรวมมีจำนวนนักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไปร้อยละ 97.73

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ภายในระยะเวลาที่กำหนดควรเตรียมความพร้อมโดยการศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และศึกษาเนื้อหา แบบทดสอบตลอดจนการจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนแต่ละครั้งให้พร้อมและในการทำกิจกรรมควรแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า

1.2 ครูผู้สอนควรใช้คำถามเพื่อจะได้กระตุ้นให้นักเรียนคิด และร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สามารถคิดและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

1.3 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ในด้านการมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เวลาที่กำหนดควรยืดหยุ่นให้เหมาะสมและเพียงพอกับกิจกรรม ถ้ารีบหรือเร่งรัดกับนักเรียนมากเกินไป อาจไม่เป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นจะต้องมีกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน สถานการณ์ที่กำหนดให้ เป็นเหตุการณ์ที่ผู้เรียนสนใจ ไม่ยากเกินความเข้าใจของผู้เรียน จึงทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิธีสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคการสอนอื่น ๆ หรือการสอนแบบร่วมมือ

2.2 ควรมีการวิจัยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก ในการพัฒนาตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร