

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามหัวข้อ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผลการศึกษาวิจัย
8. อภิปรายผลการศึกษาวิจัย
9. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

5. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัย ไว้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความ แตกต่างกัน

3. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนมีความแตกต่างกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรเจริญวิทยา อำเภอพรเจริญ จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 6 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 225 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรเจริญวิทยา อำเภอพรเจริญ จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 80 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่มโดยจับฉลากจำนวน 2 ห้องเรียน จาก 6 ห้องเรียน และจับฉลากอีกครั้งเพื่อแยกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 40 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น วิชาชีววิทยาเพิ่มเติม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน ใช้เวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาชีววิทยาเพิ่มเติม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน ใช้เวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรเจริญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 21 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม โดยจับฉลาก จำนวน 2 ห้องเรียน จาก 6 ห้องเรียน และจับฉลากอีกครั้งเพื่อแยกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 40 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน
2. ทดสอบกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน เป็นคะแนนก่อนเรียน
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน จำนวน 6 แผน ใช้เวลา 6 สัปดาห์ จำนวนชั่วโมง 18 ชั่วโมง
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากนั้นนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน
5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวัดความสามารถในการอย่างมีวิจาร์ณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)
3. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton)
4. วิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบวัดความสามารถในการอย่างมีวิจาร์ณญาณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ t-test แบบ Independent samples เพื่อตรวจสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองว่าเป็นไปตามเงื่อนไขของการทดสอบสมมติฐานทางสถิติการวิเคราะห์หรือไม่
5. ทดสอบสมมติฐาน โดยนำข้อมูลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้
 - 5.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

5.2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้ t-test แบบ Independent samples

5.3 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent samples

5.4 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent samples

5.5 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Independent samples

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.70/86.86 และ 79.74/83.47 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน
3. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประเด็นการค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยแยกอภิปรายผลตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.70/86.86 ค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ทั้งหมด 6 แผน คิดเป็นร้อยละ 81.70 และคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 86.86 จากคะแนนเต็ม 70 คะแนน แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551, หน้า 121) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) โรงเรียนบ้านค่ายวิทยา จังหวัดชัยภูมิ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.10/84.83 และ 87.83/81.58 ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พันทิพา บุญสรรค์ (2550, หน้า 99) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการใช้เหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลคุ้มหนองคู จังหวัดขอนแก่น เรื่อง เศษส่วน และทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.94/83.04 และ 75.24/75.39 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เวิน ริทัศน์โส (2559, หน้า 142) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านนาอ จังหวัดนครพนม ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.99/77.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

1.2 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.74/83.47 ค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทั้งหมด 6 แผน คิดเป็นร้อยละ 79.74 และคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 83.47 จากคะแนนเต็ม 70 คะแนน แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐนันท์ สำราญสุข (2555, หน้า 161) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองเทา จังหวัดนครพนม ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.60 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.60 หรือคิดเป็นร้อยละ 60

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุदारัตน์ ไตรยวงศ์ (2555, หน้า 164) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์กับโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 22 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความคล้าย มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6749 แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6749 หรือคิดเป็นร้อยละ 67.49

การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องมาจากแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอน กระบวนการกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบและมีวิธีการ ที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการเลือกและเรียบเรียงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ การศึกษา เอกสารหลักสูตร คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น แผนการจัดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตลอดจนแนวทางในการวัดผลและประเมินผล ผ่านกระบวนการตรวจสอบและแก้ไขจากประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผู้เชี่ยวชาญด้านจุดประสงค์ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ตลอดจนนักเรียนที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้ก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ผู้วิจัยมีข้อมูลในการทำจะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 กิจกรรม มีคุณภาพและสามารถนำไปพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งนักเรียนเป็นผู้เสนอและเลือกใช้วิธีการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการฝึกปฏิบัติ ฝึกความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านกระบวนการสอนทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ อย่างเป็นระบบ มีการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่ได้จากการแสวงหาความรู้ โดยเฉพาะ ในการระดมสมองและในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมครูจะเป็นผู้กระตุ้นโดยการใช้น้ำคำถามเพื่อให้ นักเรียนได้มีแนวทางในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ในตนเองสามารถ พัฒนาด้านความสามารถทางการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 6 แผน แผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยอภิปรายผลแยกตามตัวแปรตาม ดังนี้

2.1 ผลการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (กลุ่มทดลองที่ 1) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (กลุ่มทดลองที่ 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าสถิติทดสอบที่ (t-test for Independent) เท่ากับ 1.34 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 17.75 และ 17.13 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียน โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสถิติทดสอบที่ (t-test for Independent) เท่ากับ 5.40 ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 26.85 และ 24.96 ตามลำดับ สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน แต่สำหรับหลังเรียนจะเห็นได้ว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองวิธีมีกิจกรรมการฝึกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่หลากหลาย กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถใช้เหตุผลพิจารณาไตร่ตรอง นำไปสู่การตัดสินใจอย่างรอบคอบและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สันหวัช สอนท่าโก (2550, หน้า 56) ได้ศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โรงเรียนหอพระ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้

โดยเสริมกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประทวน เลิศเดชะ (2551, หน้า 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนปกติ โรงเรียนอนุบาลชุมแสง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา ฉิมวงศ์ (2551, หน้า 85) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนปกติ โรงเรียนบ้านหมากแข้ง จังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการศึกษาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (กลุ่มทดลองที่ 1) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (กลุ่มทดลองที่ 2) พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าสถิติทดสอบที (t-test for Independent) เท่ากับ 0.78 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 19.65 และ 20.05 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าสถิติทดสอบที (t-test for Independent) เท่ากับ 1.09 ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 33.93 และ

33.48 ตามลำดับ สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองวิธี มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ และสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยการเชื่อมประสบการณ์ที่มีอยู่แล้วกับความรู้ใหม่ และอาศัยสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธภา บุญแซม (2553, หน้า 94-95) ได้ทำการวิจัยการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) โรงเรียนบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศราพร พยัคฆ์เรือง (2554, หน้า 99-100) ได้ทำการวิจัยผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชบุรุษศรีศรทาจังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องและเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนี้ ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียนและหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสถิติทดสอบที (t-test for Dependent) ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 20.19 และ 28.51 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนเท่ากับ 17.85 และ 19.65 หลังเรียนเท่ากับ 26.85 และ

33.93 ตามลำดับ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นการจัดกิจกรรมที่มีการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อศึกษาพื้นฐานความรู้และวางแผนการสอน การสร้างความสนใจ เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน การสำรวจและค้นหา โดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสังเกตหรือ ปรากฏการณ์ การอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอจาก การสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์แปลผลสรุปผลและ นำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุปสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือรูปวาด สร้างตาราง นำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและมีการจัดเตรียมโอกาสให้ นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันครูจะเป็นผู้กระตุ้น ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ที่เรียกว่า “การถ่ายโอน การเรียนรู้” (Eisenkraft, 2003, pp. 57-59) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขุนทอง คล้ายทอง (2554, หน้า 104) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 1 และความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัด การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานี ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้อย่างร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยวัฒน์ โกษาแสง (2558, หน้า 153) ได้ศึกษาการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่มีผล ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนางวราภรณ์รังสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียน

โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องและเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนี้ ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน และหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสถิติทดสอบที (t-test for Dependent) ของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 15.94 และ 28.52 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนเท่ากับ 17.13 และ 20.05 หลังเรียนเท่ากับ 24.95 และ 33.48 ตามลำดับ สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมเพื่อให้สามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถามให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตุ้นให้คิด เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป การสำรวจค้นหา เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถาม วางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐานลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างพอเพียง ผู้เรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง และจัดลำดับความคิดและลำดับขั้นตอนในศึกษาค้นคว้า การทำงานเป็นการนำข้อมูลมาทำการ วิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ สรุปและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจนเพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป การขยายความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิดาพร พลนามอินทร์ (2554, หน้า 87-88) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาคณิตวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (CLM) ของ Yager โรงเรียนเมืองพลพิทยาคม จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาการคณิตวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (CLM) ของ Yager มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐนันท์ สำนราญสุข (2555, หน้า 160-161) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองเทา จังหวัดนครพนม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (กลุ่มทดลองที่ 1) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (กลุ่มทดลองที่ 2) ไม่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าสถิติทดสอบที (t-test for Independent) เท่ากับ 0.91 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจหลังเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากับ 4.29 และ 4.26 ตามลำดับ สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (กลุ่มทดลองที่ 1) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (กลุ่มทดลองที่ 2) ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะความพึงพอใจเป็นเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ หลายๆ ด้านเป็นสภาพภายในที่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกของบุคคลที่ประสบความสำเร็จในงานทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ เกิดจากมนุษย์จะมีแรงผลักดันบางประการในตัวบุคคลซึ่งเกิดจากการที่

ตนเองพยายามจะบรรลุถึงเป้าหมายบางอย่างเพื่อที่จะสนองต่อความต้องการหรือความคาดหวังที่มีอยู่ และเมื่อบรรลุเป้าหมายนั้นแล้วจะเกิดความพอใจเป็นผลสะท้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นเป็นกระบวนการหมุนเวียนต่อไปอีก (Mullinss, 1985, p. 280) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นกระบวนการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของไวทกอสกีที่ว่าปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา (สุมาลี ชัยเจริญ, 2551, หน้า 238 อ้างถึงใน สุดารัตน์ ไตรรงค์, 2555, หน้า 170) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจูลีติลิตท นิลโสม (2552, หน้า 63-64) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสังคมิวิทยา จังหวัดหนองคาย ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจด้วยการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุมาลี ชจรไพร (2550, หน้า 82-84) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีเจตคติที่ดีและมีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ สำหรับครูผู้สอนควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 เพื่อให้เข้าใจจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนจากมาตรฐานและตัวชี้วัด

1.2 ผู้สอนควรเตรียมความพร้อม โดยการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ การเตรียมสื่อ การใช้คำถาม การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ

1.3 สำหรับการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ครูควรให้ความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกการสังเกต การตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงการวางแผนการทำงาน ดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง นักเรียนต้องนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล สรุปและอภิปรายผลการทดลอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ควรจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้น ขยายกรอบแนวคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนและพัฒนาการเรียนรู้ได้

1.4 ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำสาระอื่นๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ที่ครอบคลุมด้านเนื้อหา มีการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากขึ้นไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.3 ควรมีการบูรณาการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับวิธีสอนอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน