

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยการพัฒนาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวัสดรอบตัว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผลและ ข้อเสนอแนะ ตามหัวข้อดังนี้

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

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มเครือข่ายหนองบ่อก้านเหลืองคำพื อำเภอนาแก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านดอนโพน จำนวน 27 คน โรงเรียนบ้านหนองบ่อ จำนวน 25 คน และโรงเรียนดอนเหลืองทองวิทยา จำนวน 32 คน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 84 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดอนโพน ตำบลก้านเหลือง อำเภอนาแก จังหวัดนครพนม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 27 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน 15 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านดอนโพน จำนวน 27 คน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนบ้านคอนโทน ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประสานงานกับผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนด วัน เวลา ในการทดลอง
2. ครูชี้แจงอธิบายวิธีการเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้นักเรียนเข้าใจ
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนที่จะดำเนินการสอน
4. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยเป็นคนสอนเอง
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนแล้ว จึงทำการสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน (Pre-test)
6. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว จึงทำการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
7. ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและทำการสรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

1.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.3 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.5 แบบประเมินความพึงพอใจ โดยวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างข้อกับคะแนนรวม (Item-Total Correlation) ของเพียร์สัน และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ตามวิธีการของครอนบาค

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537, หน้า 918)

2.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถ

ในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 109)

2.3 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถด้านทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 109)

2.4 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 109)

2.5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เมื่อเรียน

โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (สมนึก ภัททิยธนี, 2549, หน้า 237) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 106) และเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจโดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.09/76.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75ที่กำหนดไว้
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.50 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นการค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.09/76.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด ตลอดจนแนวทางในการวัดผลและประเมินผล นอกจากนี้แต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และด้านการวัดผลและประเมินผล ก่อนนำไปใช้กับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านการปฏิบัติอย่างเป็นระบบ มีกิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน กระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นและแสวงหาความรู้ โดยการซักถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียน โดยการแก้ปัญหาในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ๆ ที่นักเรียนเผชิญในแต่ละครั้งจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการคิดด้วยการสังเกตอย่างถี่ถ้วนเป็นระบบ ออกแบบการวัดที่ต้องการแยกแยะ สิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่สรุป ประดิษฐ์คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างฉลาด สามารถทดสอบได้และการสรุปอย่างมีเหตุผล และการนำแผนผังความคิดมาสอดแทรกใช้ในชั้นแต่ชั้นของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในการช่วยบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ช่วยพัฒนาความคิดรวบยอดให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ช่วยเนืองคประกอบสำคัญของเรื่อง ช่วยวางแผนในการเขียนและวางแผนในการเขียน ทำให้ผู้เรียนสามารถนำแผนผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้สำหรับจัดบันทึกความรู้การสรุป การอภิปราย ทบทวนความรู้เดิม การจัดระบบข้อมูล ที่กระจัดกระจายให้เป็นระเบียบ ตลอดจนการวางแผนการทำงาน การเสนอผลงาน และการเขียนรายงาน ซึ่งจะช่วยพัฒนาการคิด การจำ และการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ศิริพรรณ คุณพระเนตร (2559, หน้า 92) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีในอวกาศ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 76.13/74.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 และ สลิลนา ศรีสุขศิริพันธ์ (2554, หน้า 76-77) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะและแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะและแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.49/81.44

2. ผลการศึกษาศามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดุรอบตัว พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 5.59 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 19.56 แสดงว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เพราะการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการรู้จักพิจารณาแยกแยะคุณประโยชน์และเสียของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆ ว่ามีขึ้นส่วนใดสำคัญที่สุด ของขึ้นส่วนใดส่วนหนึ่งสัมพันธ์กันมากที่สุด และขึ้นส่วนเหล่านั้นอยู่ร่วมกันหรือทำงานใด เพราะใช้หลักการใด และนำเอาแผนผังที่แสดงถึงความรู้ ความคิด ความเข้าใจของผู้เรียน ที่ผ่านการประมวลความรู้ความคิดตามลำดับขั้นตอน และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ด้วยการเขียนคำ ประโยค วลี สัญลักษณ์และเส้นเชื่อม โดยให้คำสำคัญหรือหัวข้ออยู่ตรงกลางหรือด้านบนสุดของแผนผัง ส่วนใจความรองกระจายออกไปหรือแตกสาขาออกมา ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ คำสำคัญ เส้นเชื่อมโยงและคำหรือวลี ที่แสดงถึงข้อมูลหรือคำสำคัญนั้นๆ เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยจดจำ การวางแผนการทำงาน การทบทวนและการสรุปเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะช่วยพัฒนาการคิด การจำ และการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ จุฑารัตน์ ศรีสารคาม (2553, หน้า 106) ได้ศึกษาพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 คน โรงเรียนบ้านบ่อ น้อยหนองจั่วสว่างวิทย์ จังหวัดมหาสารคาม โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ในการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์มีกิจกรรมต่างๆ เชื่อมโยงเข้ากับสภาพวิถีชีวิตจริงของนักเรียน ที่สามารถ กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าสู่ โครงสร้างทางปัญญา ทำให้นักเรียนสามารถถกความรู้ และจัดลำดับความคิดเพื่อโยงความรู้ ทำให้เกิดความเข้าใจ เป็นการเรียนรู้อย่างมีเป้าหมาย สามารถรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ ที่ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้สรุปเรื่องที่เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนจากการเรียนด้วยเทคนิค ผังกราฟิก พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแยกแยะข้อมูล ดีความ สร้างความเข้าใจ มีเหตุผล ช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างถาม สามารถหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ค้นหาคำตอบ ได้ว่าอะไรเป็นสาเหตุของเรื่องนั้น เชื่อมโยงกับสิ่งนั้นได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้อง ส่งผลกระทบต่ออย่างไร มีองค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการขั้นตอนทำให้เกิดสิ่งนี้ได้ อย่างไร มีแนวทางแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง ถ้าทำเช่นนี้จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต ลำดับ เหตุการณ์และสรุปบทเรียนได้อย่างมั่นใจ และ ศิริพรรณ คุณพระเนตร (2559, หน้า 92) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถ ในด้านการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัฏจักรรอบตัว พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.48 และ คะแนนเฉลี่ย หลังเรียนเท่ากับ 19.00 แสดงว่า ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหา

ความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ให้นักเรียน ได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทางการทดลองจริง ได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยจากการปฏิบัติ ผึกฝนความคิด อย่างเป็นระบบ เนื่องจากในขณะที่ทำการทดลองผู้ทดลองจะได้ฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติ และพัฒนาความคิดการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ทดลอง ปฏิบัติ ลงมือทำด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้อำนวยการความสะดวก และคอยดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ ในแต่ละกิจกรรมต้องสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาจเกิดจำนวนทักษะเท่าใดบ้างนั้นควรสอดคล้องเนื้อหาที่กำลังศึกษาขณะนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำมาใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิชาอื่นๆ ตลอดจนการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปลูกฝัง ให้เกิดกับนักเรียนทุกคน ซึ่งจะส่งผลต่อการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัชชากัญญา วิรัตน์ชัยวรรณ (2555, หน้า 89) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ มลชยา กาศอินตา (2555, หน้า 103) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยใช้ชุดกิจกรรมสื่อเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นสื่อมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 6.22 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 19.33 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด มีขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นการสร้าง ความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นการอธิบายและการสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) การนำเอา แผนผังความคิด มาสรุปเป็นองค์ความรู้ เป็นการนำข้อมูลสำคัญ มาเชื่อมโยงกันในรูปแบบ ต่างๆ ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้น ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้ หรือเนื้อหาสาระนั้นๆ เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ ผู้เรียนนำไปใช้ ทำให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ประสบการณ์ตรง ทำให้เกิด ความรู้ที่คงทน จดจำได้นานและทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูเป็น ผู้สร้างสถานการณ์ให้เกิดความสนใจ ผู้เรียนลงมือสำรวจ และค้นหาอธิบายข้อสรุปขยาย ความรู้และประเมินผล การสร้างแผนผังความคิดช่วยประหยัดเวลาในการทบทวนเนื้อหา มีความเข้าใจสามารถลำดับเชื่อมโยงความสัมพันธ์เนื้อหาได้ชัดเจนเป็นลำดับขั้นต้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ บุญสวน ศรีเชียงสา (2552, หน้า 119) ได้ศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นการสร้างผังความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงาน ความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ สลิลนา ศรีสุขศิริพันธ์ (2554, หน้า 76-77) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้ แบบสืบเสาะและแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากขึ้นไป สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก ความพึงพอใจของนักเรียนชั้น ป.3 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่องวัสดูรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ผลรวม

มีความพึงพอใจระดับมาก และมีความพึงพอใจในแต่ละด้าน เรียงจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย 5 อันดับ คือ ข้อที่ 6 กิจกรรมมีความน่าสนใจทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข รองลงมาลำดับที่ 2 คือ ข้อที่ 13 สื่ออุปกรณ์มีความเหมาะสมในเนื้อหาและกิจกรรม ลำดับที่ 3 คือ ข้อ 15 สื่อการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และข้อ 19 มีความหลากหลายคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ลำดับที่ 4 คือ ข้อ 2 เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ และลำดับที่ 5 คือ ข้อ 11 สื่อที่ใช้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อ 17 เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน และ ข้อ 20

การประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมและยุติธรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุไรวรรณ โคตะสา (2553, หน้า 109) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบต่างๆ ในร่างกาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคแผนผังความคิด ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแผนผังความคิด อยู่ในระดับมาก และนฤมล นามโนรินทร์ (2556, หน้า 108) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับมาก และศิริพรรณ คุณพระเนตร (2559, หน้า 118) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด ซึ่งในการจัดการเรียน การสอนมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรศึกษาเอกสาร ขั้นตอนการสอน ที่เตรียมไว้อย่างดี เพื่อจะได้อธิบายแนะนำรายละเอียดให้นักเรียนเข้าใจ ก่อนที่ทำการ กิจกรรม ผู้สอนจะต้องมีการตั้งกฎ กติกา และเน้นย้ำการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน ให้เข้าใจเพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

1.2 ผู้สอนควรเตรียมความพร้อม โดยการจัดเตรียมสภาพแวดล้อม และ อุปกรณ์ การเตรียมสื่อ การใช้คำถาม การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้กิจกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็ม ตามศักยภาพ

1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียน กล้าแสดงออกทางความคิด การพูด การกระทำ โดยครูจะต้องกระตุ้นและเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างอิสระ สามารถแสดงออกถึงผลงานแห่งการเรียนรู้ของตนเองได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 ควรทำการวิจัยในการพัฒนาความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผัง ความคิด ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.3 ควรทำการวิจัยในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล มีความพอประมาณและมีภูมิคุ้มกัน ในตนเอง