

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะตามหัวข้อ ดังนี้

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

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75

2. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดัชนีประสิทธิผลในระดับ 0.5 ขึ้นไป

3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

6. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนห้วยตาเปอะ โรงเรียนบ้านแก้งนาง และโรงเรียนบ้านसानแก้ว อำเภอดงหลวง กลุ่มเครือข่ายพัฒนาการศึกษาดงหลวงตอนบน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 50 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยตาเปอะ กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายพัฒนาการศึกษาดงหลวงตอนบน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักเรียน 17 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีของประชากรได้ด้วยเหตุผลดังนี้

1. กลุ่มประชากรมีความคล้ายคลึงกันและเหมือนกัน คือ

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักสูตรเดียวกันคือ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ

1.2 จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนใกล้เคียงกัน

1.3 มีผู้เรียนในชั้นเรียนคละความสามารถทางการเรียนมีทั้งเก่ง

ปานกลาง และต่ำ เหมือนกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด จำนวน 16 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนห้วยตาเปาะ กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา ดงหลวงตอนบน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาจันทบุรี จำนวนนักเรียน 17 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. ทดสอบและประเมินกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนเป็นคะแนนก่อนเรียน

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน จำนวน 8 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน เป็นคะแนนหลังเรียน

5. หลังจากนั้น ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา

6. ตรวจให้คะแนนและนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

1.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยหาค่าดัชนีประสิทธิผล $E.t.$ ตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป

1.3 แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.4 แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการ
 ของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P)
 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น
 (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้โดยใช้สูตร KR-20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน
 (Kuder-Richardson)

1.6 แบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบคุณภาพ
 มาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบเกณฑ์
 ความพึงพอใจ โดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 35)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดการ
 เรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

2.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร
 การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยหาค่าดัชนีประสิทธิผล E.I.

2.3 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิด
 วิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเรียน
 โดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ
 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for Dependent
 Samples)

2.4 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการ
 ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 เมื่อเรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค
 หมวกหกใบเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for
 Dependent Samples)

2.5 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 เมื่อเรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค

หมวดหมู่เพื่อทดสอบสมมติฐาน ข้อที่ 4 โดยใช้สถิติในการทดสอบที (t-test for Dependent Samples)

2.6 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 6 โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเทียบเกณฑ์ความพึงพอใจโดยยึดเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 35)

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปραกฏผลการวิจัย ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.82/78.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.65 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป
3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวดหมู่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้แผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการอภิปรายดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบเรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.82/78.76 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบที่ผู้วิจัยออกแบบ ได้ผ่านขั้นตอน กระบวนการสร้างอย่างมีระบบ แบบแผน โดยเริ่มจากการเลือกหน่วยการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้องในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมถึงวิธีการจัดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเทคนิคการสอนคิดแบบหมวกหกใบอย่างละเอียด และได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เทคนิคการสอนคิดแบบหมวกหกใบ ตลอดจนแนวทางในการวัดและประเมินผล นอกจากนี้แต่ละแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ ได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้และด้านการวัดและประเมินผล ก่อนนำไปใช้กับนักเรียน และในแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ยังมีกิจกรรมที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ แต่ละกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้กระตุ้นให้นักเรียนวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐานลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างพอเพียงตรวจสอบปัญหาและดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์แปลผลสรุปผลส่งผลให้ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับผลการศึกษางานวิจัยของ เกศนีย์ ภูทองนาค (2555, หน้า 98)

ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคคำถามหมวกหกใบเพื่อพัฒนาการอ่านอย่างมี
 วิจารณ์ญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาจารย์ สำนักงาน
 เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
 แบบใช้เทคนิคคำถามหมวกความคิดหกใบมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 มีค่าเท่ากับ
 85.05/83.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และละมัย วงศ์คำแก้ว (2551, หน้า 79) ได้ทำการ
 วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ
 ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหา
 ความรู้ร่วมกับผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า แผนการ
 จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก
 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.01/83.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา
 ความรู้ 5 ชั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเราของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.65 กล่าวคือ นักเรียนความรู้เพิ่มขึ้น 0.65
 หรือคิดเป็นร้อยละ 65 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือเป็นไปตามเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป
 เนื่องจาก นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
 5 ชั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ มีการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ทักษะ
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะผู้วิจัย
 ได้จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ในการสร้างความสนใจ
 ก่อนเข้าสู่เนื้อหาด้วยเหตุการณ์ที่นักเรียนสนใจ เรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพและปัญหาสุขภาพ
 เพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาเรื่องร่างกายของเรา โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้สำรวจและค้นหาคำตอบ
 ด้วยการศึกษาค้นหาความรู้ที่หลากหลายวิธีเพื่อการได้มาซึ่งคำตอบ ฝึกให้นักเรียนได้คิด
 วิเคราะห์ตามลักษณะสีของหมวกหกใบ ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง
 13 ทักษะ ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร
 การสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มี
 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนจึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการใช้เทคนิค
 หมวกหกใบผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้เรียนมีความสามารถ
 พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจามา ประถมวงศ์ (2551, หน้า 72) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นเท่ากับ 0.5970 และ 0.6361 ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เน้นการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จนทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ ฝึกให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ตามลักษณะสีของหมวกหกใบมีการฝึกคิดวิเคราะห์หลักการ โดยระบุกฎเกณฑ์หรือสาระสำคัญของเรื่องที่ศึกษา ฝึกให้มีการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ โดยระบุสิ่งที่จำเป็น สิ่งใดเป็นเหตุ สิ่งใดเป็นผล สิ่งที่มีบทบาทมากที่สุดในเรื่องที่ศึกษา ฝึกการ คิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ โดยให้เชื่อมโยงความรู้กับสิ่งต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องกัน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีที่เรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นภัสวรรณ จงสอน (2556, หน้า 94) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพุ่มวงราษฎร์บำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 จำนวน 11 คน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยการคิดแบบหมวกหกใบอยู่ในระดับดี และราตรี ประสาทเขตการ (2554, หน้า 117) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ที่เน้นพหุปัญญาที่มีต่อความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดคูหาสวรรค์ จังหวัดกำแพงเพชร พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบ 5Es ที่เน้นพหุปัญญา มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความสามารถในการคิดสังเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม วิธีการขั้นตอนในแต่ละขั้นตอน คือ ในขั้นสร้างความสนใจนักเรียนได้ฝึกการสังเกตแล้วสร้างคำถามขึ้นมาจากเรื่องที่สนใจขั้นสำรวจและค้นหานักเรียนได้ร่วมกันวางแผนเพื่อกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ปฏิบัติการเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและลงข้อมูลสรุป นักเรียนได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล พร้อมทั้งจัดกระทำข้อมูล และอภิปรายผล ขั้นขยายความรู้นักเรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียนสนใจขั้นประเมินผลนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล นำมาจัดป้ายนิเทศ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเทคนิคหมวกหกใบ โดยพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ คือ นักเรียนได้ฝึกสังเกตการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะเมื่อเกิดกระบวนการหายใจและบรรยายการเปลี่ยนแปลงของทรวงอกได้เมื่อมีการออกกำลังกาย นักเรียนได้ฝึกใช้เครื่องมือในการวัดการเจริญเติบโตอย่างเหมาะสมและใช้เครื่องมือนั้นหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้องและรวดเร็วและระบุหน่วยการวัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงมาจัดกระทำใหม่โดยให้เขียนกราฟหรือแผนภูมิหรือตาราง นักเรียนฝึกการจำแนกจัดแบ่งอาหารและสารอาหาร ออกเป็นกลุ่ม ตามเกณฑ์ที่นักเรียนได้ตั้งขึ้น และจัดกลุ่มตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดบอกความสัมพันธ์ของข้าวสุกเมื่อถูกน้ำลายย่อยจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือรูปทรงไปอย่างไร และเมื่อเวลาเราอมข้าวหรือขนมปังนานๆ จะเกิดอะไรขึ้นในปาก ทักษะการคำนวณ นักเรียนได้ฝึกคำนวณค่าพลังงานในสารอาหาร และคำนวณค่าเฉลี่ยของการเต้นของชีพจร อัตราการเต้นของหัวใจเปรียบเทียบก่อนและหลังการออกกำลังกายนักเรียนได้ตั้งสมมติฐาน หากคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกตความรู้

และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน พยากรณ์คาดคะเนคำตอบสิ่งที่จะเกิดล่วงหน้า กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ของ คำว่า อ้วน ผอม และ สมส่วน ในกิจกรรม การวัดการเจริญเติบโต กำหนดและควบคุมตัวแปรโดยบังชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองจริงและใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้องเพื่อหาคำตอบเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้แล้วบันทึกผลการทดลองได้ถูกต้องแล้วตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป นักเรียนได้แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดลงความคิดเห็นให้กับข้อมูลโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยอธิบายสรุปการทดลองส่งผลให้นักเรียนที่ได้เรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยวัฒน์ โภษาแสง (2558, หน้า 156) ได้ศึกษา การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อ วิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Abraham and Renner (1986, pp.121-143) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรการเรียนรู้ในวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาเคมีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

5. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม วิธีการที่หลากหลาย คือ ชื่นสร้าง ความสนใจ ผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามขึ้นมา ขึ้นสำรวจและค้นหา ผู้วิจัยร่วมกับนักเรียนวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบสมมติฐาน กำหนดทางเลือก

ที่เป็นไปได้ ปฏิบัติการเพื่อเก็บรวบรวมและได้แทรกการคิดแบบหมวกสีขาวย เพื่อให้นักเรียน ได้คิดวิเคราะห์หลักการสามารถระบุกฎเกณฑ์ สารระสำคัญ ของเรื่องหรือเหตุการณ์ เพื่อนำไปกำหนดแนวทางในการค้นหาความรู้ ชั้นอธิบายและลงข้อมูลสรุป ผู้วิจัยและนักเรียนได้นำข้อมูล มาร่วมกันวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล พร้อมทั้งจัดกระทำข้อมูล และอภิปรายผลการทดลอง ได้แทรกการคิดแบบหมวกสีแดง สีดำ สีเหลือง และสีฟ้า เพื่อให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ความสำคัญ แสดงความคิดเห็น ข้อดี ข้อบกพร่องของข้อมูล หรือเหตุการณ์ พร้อมระบุเหตุผล ประกอบ ชั้นขยายความรู้ผู้วิจัยได้ฝึกนักเรียนมีความรู้ ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ขยายกรอบความคิดให้กว้างยิ่งขึ้น โดยแทรกการคิดแบบหมวกสีเขียว เพื่อให้ นักเรียนคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชื่อมโยงความรู้เดิม สู่ความรู้ใหม่ เพื่อให้เกิดการนำไปสู่ การค้นคว้าทดลองเพิ่มขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการอภิปราย เพื่อความกระจ่างชัดยิ่งขึ้น ชักถามนักเรียนให้เกิดความชัดเจนในความรู้ มีการให้ค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียน สนใจชั้นประเมินผลผู้วิจัยได้มีการประเมินผลการเรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยการใช้ แบบทดสอบ ชุดฝึกทักษะ การทำกิจกรรม การทดลอง การจัดป้ายนิเทศ เป็นการ ประเมินผลรายบุคคล รายกลุ่ม โดยใช้กระบวนการต่างๆ เพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ อะไรอย่างไร มากน้อยเพียงใด ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพลา ทองปาน (2552, หน้า 81) ได้ศึกษา เกี่ยวกับผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อ ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์ จำนวนนักเรียน 44 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการ สอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามก่อนเรียน และหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไพโรจน์ เต็มเตชาติพงศ์ (2553, หน้า 153) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการสอนคิดโดยใช้เทคนิค หมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 81.58

6. ผลการศึกษาความพึงพอใจหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ร่วมกับเทคนิค หมวกหกใบ เรื่อง ร่างกายของเรา เฉลี่ยอยู่ในระดับมากขึ้นไป สอดคล้องกับสมมติฐาน

ที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งเน้นให้มีทักษะการสืบเสาะหาความรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด สังเกต ฝึกถาม-ตอบ เชื่อมโยง บูรณาการการวิเคราะห์วิจารณ์สร้างองค์ความรู้โดยผู้วิจัยได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด อยากรู้ อยากเห็น และสืบเสาะหาความรู้ จากการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียน และสร้างบรรยากาศการสืบเสาะหาความรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียน คิดอย่างอิสระ และแทรกเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ทำให้นักเรียนคิดอย่างมีระบบ มีการจำแนกความคิดออกเป็นด้านๆ และคิดอย่างมีคุณภาพ เพื่อช่วยจัดระเบียบการคิด ทำให้การคิดมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เข้าถึงเอาความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างเหมาะสม เป็นผลให้เกิดความคิดที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะสืบเสาะหาความรู้ และสนใจที่จะใส่หมวก แล้วคิดตามลักษณะสีของหมวก ให้ความร่วมมือในทุกๆ กิจกรรมตามแผนการจัดการ เรียนรู้ ทำให้นักเรียนสนุกสนาน มีความสุขในการปฏิบัติกิจกรรม อยากเรียนรู้และฝึกทำ กิจกรรมใหม่ๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบในระดับมากสอดคล้องกับงานวิจัย ของวิมล ทองผิว (2556, หน้า 103) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับผังกราฟฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 84 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่เรียนโดยรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับผังกราฟฟิก มีระดับ ความพึงพอใจ ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้เข้าใจจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนจากมาตรฐาน และตัวชี้วัด

1.2 แผนการสอนที่ต้องให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ครูควรมีการเตรียมความพร้อม จัดเตรียมสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ เตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพ

1.3 ควรเตรียมนักเรียนให้คุ้นเคยกับการเรียนในขั้นตอนต่างๆ เช่น ในขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ควรมีการเตรียมผู้เรียนให้กล้าแสดงออกในการนำเสนอ หน้าชั้นเรียน

1.4 ควรอธิบาย บอกราคาถาม ให้ละเอียดก่อนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ ตามลักษณะสี ของหมวกหกใบ ซึ่งนักเรียนบางส่วนยังตอบคำถามสั้นๆ ซึ่งทำให้การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนยังไม่ละเอียดเพียงพอ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบกับหน่วยการเรียนรู้เรื่องอื่น นักเรียนชั้นอื่นๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปที่ครอบคลุมและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการสอนรูปแบบอื่น เพื่อการพัฒนานักเรียนด้วยรูปแบบการสอนที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดรูปแบบการสอบแบบต่างๆ เปรียบเทียบกัน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.4 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคหมวกหกใบ ในเนื้อหาที่ต้องการให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณ