

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

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

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์

4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาเรียนรู้อิวิทยาศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน
4. เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายตำบลดงเย็น จำนวน 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านสามชั่ว โรงเรียนนราธิปพร้อยสุพิณ (บ้านโคกตะแบง) โรงเรียนบ้านดงเย็น และโรงเรียนบ้านหนองแคนนาจนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน นักเรียน 86 คน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสามชั่ว ตำบลดงเย็น อำเภอเมือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 นักเรียน จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยการสุ่มคือห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว จำนวน 11 แผน โดยการพิจารณาตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.62 นั่นคือ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.35 ถึง 0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 ถึง 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82
3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.28 ถึง 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 ถึง 0.74 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89
4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.42 ถึง 0.79 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสามชั่ว จำนวน 16 คน
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
3. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองเอง และใช้ระยะเวลาในการทดลอง จำนวน 18 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ชุดเดิม
5. ทำการตรวจให้คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 ประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว ตามเกณฑ์ 75/75

1.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

1.3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หาความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

1.4 เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หาความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ มาวิเคราะห์แล้วจัดเป็นประเด็นและนำเสนอรูปแบบการเขียนในเชิงพรรณนา

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย ผลการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลที่ได้จากการวิจัยมีดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 86.71/86.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลการวิจัยพร้อมอภิปรายผลดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 86.71/86.61 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 11 แผน คิดเป็นร้อยละ 86.71 และได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรวมกับคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 86.61 แสดงว่า หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก มีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่สนองความต้องการและวิธีการเรียนของนักเรียน นักเรียนมีส่วนร่วม

มีบทบาทในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าในตนเอง และรู้จักคิดวิเคราะห์
อภิปรายเหตุผลร่วมกัน ดังที่

ถวัลย์ มาศจรัส (2550, หน้า 31) กล่าวว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความเข้มข้นมุ่งผล
สัมฤทธิ์อย่างจริงจัง โดยก่อนที่จะออกแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะต้องมีการกำหนด
พฤติกรรมที่แสดงออกของผู้เรียน และการกำหนดกิจกรรมการประเมินผลของผู้เรียนที่
สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูติมา
สุวรรณชื่น, สุขศรี ลำถึงแสน และสุรางลักษณ์ อินไชย (2551, หน้า 111-113) ได้ศึกษา
การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่อง การแยกสาร
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward
Design เรื่องการแยกสารโดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 มีกระบวนการสำคัญ 3 ชั้น ประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้
2) การกำหนดการประเมินผล 3) การออกแบบการเรียนรู้ เมื่อดำเนินการออกแบบการ
เรียนรู้แล้วจึงดำเนินการวางแผนและจัดทำแผนการเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา
คุณภาพ พบว่า มีระดับคุณภาพมากที่สุด รุ่งนภา ทบวอ (2554, หน้า 187) ได้ศึกษาการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design หน่วยวิกฤตการณ์
ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม
ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมตาม
แนวคิดแบบ Backward Design หน่วยวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม มีประสิทธิภาพ
เท่ากับ 85.71/84.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของ วิไลวรรณ แก้วอำไพ (2551, หน้า 95) ได้พัฒนาแผนการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีประสิทธิภาพ 80.84 /82.10 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
80/80 ; สัมฤทธิ์ สายสอน (2551, หน้า 110-112) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียน
ระหว่งการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น และแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องปรากฏการณ์ของโลก และเทคโนโลยีอวกาศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.34/79.35 และ 75.65/77.07 ตามลำดับ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554, หน้า 137) ได้ศึกษาการ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กับการจัดการจัดการเรียนรู้อย่างสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และกิจกรรมการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/80.22 และ 81.27/76.67 ตามลำดับ

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชา วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก กระบวนการ ออกแบบย้อนกลับ (Enduring understanding) เป็นวิธีการหนึ่งที่มุ่งเน้นให้ผู้สอนเป็นนัก ออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล โดยเริ่มจากวินิจฉัยปัญหา และความต้องการของผู้เรียน เพื่อออกแบบการวัดประเมินผลให้เหมาะสมกับ สภาพผู้เรียนและเมื่อผู้เรียนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ จะต้องมียุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่ สามารถสะท้อนผลว่าผู้เรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจในระดับที่พึงประสงค์ไว้จริง ผู้สอน จึงต้องกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้และหลักฐานแสดงผลการเรียนรู้ให้ชัดเจนเสียก่อนจึงค่อย ดำเนินการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่พึงประสงค์ วิธีการนี้สร้างความมั่นใจได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีคุณภาพมาตรฐาน การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรอย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูติมา สุวรรณชื่น, สุขศรี ลำถึงแสน และสุรางลักษณ์ อินไชย (2551, หน้า 111-113) ได้ศึกษาการพัฒนาหน่วย การเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่อง การแยกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่องการแยกสาร โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยหน่วยการเรียนรู้

ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่องการแยกสารโดยการสอนแบบวัฏจักร การเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ; เบญจลักษณ์ พงศ์พัชรศักดิ์ (2553, หน้า 76) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ; ประครอง แจ่มใส (2554, หน้า 107) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม 1 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) และการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (Cippa Model) สรุปผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ; รุ่งนภา ทบวอ (2554, หน้า 187) ได้ศึกษาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design หน่วยวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยนวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design หน่วยวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของ เสาวรสส์ พลโคตร (2550, หน้า 92-93) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์ การเรียนและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ที่กำหนดหมุนเวียนหน้าที่ ของสมาชิก ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์การเรียนและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ; วิไลวรรณ แก้วอำไพ (2551, หน้า 95) ได้พัฒนาแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่องไฟฟ้าน้ำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ; ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554, หน้า 137) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐภา นาเลื่อน นพเก้า ณ พัทลุง และวิวัฒน์ ชัดติยะมาน (2556, หน้า 61) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 7E (7E Learning Cycle Model) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นทักษะกระบวนการคิดที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ ได้ และหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับที่มีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ที่ได้รับการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ จึงส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุติมา สุวรรณชื่น,

สุขศรี ลำถึงแสน และสุรางลักษณ์ อินไชย (2551, หน้า 111–113) ได้ศึกษา การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่อง การแยกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่องการแยกสารโดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีกระบวนการสำคัญ 3 ชั้น ประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ 2) การ กำหนดการประเมินผล 3) การออกแบบการเรียนรู้ เมื่อดำเนินการออกแบบการเรียนรู้แล้ว จึงดำเนินการวางแผนและจัดทำแผนการเรียนรู้ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคุณภาพ พบว่า มีระดับคุณภาพมากที่สุด ; เบญจลักษณ์ พงศ์พัชรศักดิ์ (2553, หน้า 76) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้สังคมศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design ความสามารถในการคิด เชิงอนาคตหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ; ประครอง แจ่มใส (2554, หน้า 107) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เพิ่มเติม 1 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) และการ จัดการเรียนรู้แบบซิปปา (Cippa Model) สรุปผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบย้อนกลับ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและ หลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบซิปปา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ; และสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของ วิไลวรรณ แก้วอำไพ (2551, หน้า 95) ได้พัฒนาแผนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้าในครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ; สัมฤทธิ์ สายสอน (2551, หน้า 110–112) ได้ศึกษาการ เปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน

ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวัลย์ ชำนาญจันทร์ (2554, หน้า 137) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนมีอิสระในการเรียน ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนเกิดความสนุกสนาน นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างมีอิสระและได้สร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนาภรณ์ ริยะป่า (2550, หน้า 75) ได้ศึกษาการศึกษาเจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับผลการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนต่างกัน มีเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูงมีเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับดี นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง มีเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับปานกลาง และระดับผลการเรียนต่ำ มีเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับค่อนข้างไม่ ; ชุติมา สุวรรณชื่น, สุขศรี ลำถึงแสน และสุรางลักษณ์ อินไชย (2551, หน้า 111-113) ได้ศึกษาการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่อง การแยกสารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยหน่วยการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยเทคนิค Backward Design เรื่องการแยกสาร โดยการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ;

รุ่งนภา ทบวอ (2554, หน้า 187) ได้ศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design หน่วยวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หลังเรียนด้วยนวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ; และสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของ เสาวรสร์ พลโคตร (2550, หน้า 92-93) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ที่กำหนดหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิก ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ; สัมฤทธิ์ สายสอน (2551, หน้า 110-112) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับการศึกษางานวิจัยของ ณัฐภา นาเลื่อน นพแก้ว ณ พัทลุง และวิวัฒน์ ชัตติยะมาน (2556, หน้า 61) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 7E (7E Learning Cycle Model) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ผู้สอนจะต้องศึกษาปัญหาของนักเรียนให้เข้าใจ เพื่อจะได้เลือกรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้มาใช้แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

1.2 ครูผู้สอนควรมีการอธิบายวัตถุประสงค์ในการเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับเรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ครูนำมาใช้สอนด้วย เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าได้ถูกวิธีและมีความสุขสนุกสนานในการเรียน

1.3 ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อการเรียนการสอนที่จำเป็นให้แก่แก่นักเรียน และใช้วัสดุอุปกรณ์ ใบบาง ใบความรู้ ให้มีจำนวนเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน

1.4 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและให้ต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างเต็มที่

1.5 ควรฝึกนักเรียนแต่ละคนให้มีบทบาทในการทำงานในกลุ่ม ให้สามารถเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดีให้สามารถแสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับเรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับโรงเรียนอื่นๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการวิจัยกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรสร้างหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับในระดับชั้นอื่นๆ และในเนื้อหาสาระกลุ่มการเรียนรู้อื่นๆ แล้วนำมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปพัฒนานวัตกรรมต่อไป เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ศิลปะ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นต้น

2.3 ควรศึกษาความคงทนต่อการเรียนรู้โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับเรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.4 ควรศึกษาถึงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด และมีการศึกษาเปรียบเทียบการใช้นวัตกรรมกับเทคนิควิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย