

บทที่ 5

การอภิปรายผลท้าววิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์ตามต่อความสามารถในการคิดวิจารณ์และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์

1. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์ และวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดแทรกทักษะการคิดวิจารณ์
2. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์ และ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดแทรกทักษะการคิดวิจารณ์

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์ และ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดแทรกทักษะการคิดวิจารณ์มีความสามารถในการคิดวิจารณ์แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 3 ห้องเรียนคือ ห้อง ม. 1/1 จำนวน 41 คน ห้อง ม. 1/2 จำนวน 40 คน และห้อง ม. 1/3 จำนวน 41 คนซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดฉาก เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
- กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์
- กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
สอดคล้องทักษะการคิดวิจารณ์

แบบแผนการทดลอง

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยดำเนินการวิจัยตามแบบแผนการทดลอง
แบบ Nonrandomized Multigroup Posttest - Only Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้จัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชา
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช จำนวน 6 แผน
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้จัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วย
กิจกรรมการคิดวิจารณ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องหน่วยของชีวิตและ
ชีวิตพืช จำนวน 6 แผน
3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้จัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
สอดคล้องทักษะการคิดวิจารณ์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องหน่วยของชีวิต
และชีวิตพืช จำนวน 6 แผน
4. แบบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 34 ข้อ เป็น
แบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก โดยมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.87 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่
0.13 - 0.59 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67
5. แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
จำนวน 26 ประเด็น โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องภายใน มีค่า IC แต่ละประเด็น ตั้งแต่
0.6 ขึ้นไป

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อขออนุญาตให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิด และวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิด
2. กำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม โดยการจับฉลากห้องเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และ กลุ่มทดลองที่ 3
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยทั้ง 3 กลุ่มใช้เวลาดำเนินการเรียนรู้กลุ่มละ 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมเป็น 18 ชั่วโมง
 - กลุ่มทดลองที่ 1 จัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
 - กลุ่มทดลองที่ 2 จัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์
 - กลุ่มทดลองที่ 3 จัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์
4. หลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามเวลาที่กำหนด 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ และวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
5. ตรวจสอบวัดและนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด
 - 1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่าง แบบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์กับลักษณะพฤติกรรม

1.2 ค่าความยาก (P) ของข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ (r_o) โดยใช้สูตรของ
คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน

1.5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้กับ
ลักษณะพฤติกรรม

2. หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณและความ
พึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียน
กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและทดสอบความแตกต่าง
รายคู่โดยวิธีของเรฟเฟ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วย
กิจกรรมการคิดวิจารณ์ญาณมีความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัด
การเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ตลอดจนทบทวนทักษะการคิดวิจารณ์ญาณมีความ
สามารถในการคิดวิจารณ์ญาณไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วย
กิจกรรมการคิดวิจารณ์ญาณกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ตลอดทบทวนทักษะการคิดวิจารณ์ญาณมีความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วัฏจักร
การสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์ญาณ และ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ตลอดทบทวนทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ใน
ระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะต่อความสามารถในการคิดวิจารณ์เฉพาะและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยขอนำเสนอการอภิปรายผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนี้

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะ และวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะมีความสามารถในการคิดวิจารณ์เฉพาะแตกต่างกัน

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะมีความสามารถในการคิดวิจารณ์เฉพาะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะแบ่งการจัดการเรียนรู้ออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนแรกเป็นส่วนของการจัดการเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่วนที่สองเป็นส่วนของกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะ ในส่วนของการจัดการเรียนรู้เนื้อหาวิชานักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น คือ
 - 1) การสร้างความสนใจ
 - 2) การสำรวจและค้นหา
 - 3) การอภิปรายและลงข้อสรุป
 - 4) การขยายความรู้ และ
 - 5) การประเมิน
 เมื่อวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นของวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แล้วพบว่า นักเรียนจะได้รับการฝึกทักษะการสังเกต การตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การทดลอง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ แปลผล และสรุปผล ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการคิดขั้นสูงได้ สอดคล้องกับสูวีมล เขียวแก้ว (2540 : 64) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้นักเรียนสามารถวางแผนและกำหนดวิธีการค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการคิดได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับคองฮอช ควงมาลา (2530 : 127) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทำให้นักเรียนได้ใช้ความคิดมากกว่าความจำ และ สอดคล้องกับภพ เลาหาใหญ่ธัญ (2542 : 157) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสฝึกความคิด และฝึกการกระทำ

ทำให้ผู้เรียนจัดระบบการคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ความรู้คงทนและถ่ายโอน การเรียนรู้นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ ดังนั้นพื้นฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลที่นักเรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้เนื้อหาวิชาโดยผ่านขั้นตอนของ วงจรจัดการสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะ การคิดวิจารณ์คุณภาพในตอนที่สองของการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2. นักเรียนได้รับการฝึกทักษะการคิดวิจารณ์คุณภาพจากกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้เฉพาะ ลักษณะของกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์คุณภาพเป็นสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิต ประจำวัน น่าสนใจ แปลกใหม่ เป็นเรื่องที่ไม่ยากจนเกินไป มีความกระตือรือร้น เหมาะสมกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนจะทำกิจกรรมนี้หลังจากที่เรียนจบหน่วยการเรียนรู้ย่อยแต่ละ หน่วย โดยให้นักเรียนอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม ๆ ละ 6-7 คน ตามข้อเสนอแนะใน วัฏจักรกรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์คุณภาพเพื่อร่วมกันระบุประเด็นปัญหา รวบรวมข้อมูล ระบุ ลักษณะของข้อมูล พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ตั้งสมมติฐาน สรุปอย่างสมเหตุสมผล และการประเมินข้อสรุป จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน หลังจาก การทำกิจกรรมนักเรียนจะต้องตอบคำถามในวัฏจักรกรมเป็นการบ้านและนำมาส่งครูในวันต่อมา จากการใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าให้นักเรียนคิด รวบรวมข้อมูล ระบุ ลักษณะของข้อมูล พยายามหาคำตอบที่สมเหตุสมผลสอดคล้องกับทฤษฎีความรู้ที่มีอยู่ของนักเรียน (Piaget, 1969) กล่าวว่าถ้าบุคคลได้พบข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้ง บุคคลนั้นจะ อยู่ในสภาวะไม่สมดุลจึงจำเป็นต้องปรับโครงสร้างทางความคิดใหม่เพื่อให้เกิดความสมดุลและ สอดคล้องกับทฤษฎีความรู้ที่มีอยู่ฐานเกลียวของสเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1985) กล่าวว่า สถานการณ์ที่แปลกใหม่จะเป็นสิ่งกำหนดให้บุคคลแสดงความสามารถทางสติปัญญาออกมาได้ดี ที่สุด ดังนั้นการให้ผู้วิจัยเตรียมสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เรื่องที่น่าสนใจแปลกใหม่ที่ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในบทเรียนจึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งในการสรรหาสิ่งเร้าให้เหมาะสมต่อการฝึก ทักษะการคิดของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความสามารถในการคิดวิจารณ์คุณภาพได้อย่างเต็ม ศักยภาพ การให้ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเป็นกลุ่ม มีอิสระในการคิด ปราศจาก การบังคับ มีความเป็นกันเอง จะช่วยในการพัฒนาการคิดของนักเรียนได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของพอลแลค (Pollack, 1987) กล่าวว่าการทำงานเป็นกลุ่มและการเรียนรู้ร่วมกันจะช่วยสร้าง บรรยากาศการคิดวิจารณ์คุณภาพได้ และ สอดคล้องกับงานวิจัยของฮัดกินส์ และฮิดลแมน (Hudgins and Edelman, 1986) พบว่าการสอนแบบอภิปรายกลุ่มเล็กของนักเรียนเกรด 4 และ เกรด 5 สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิจารณ์คุณภาพของนักเรียนได้ การนำเสนอผลการอภิปราย

ของกุ่มหน้าชั้นเรียนเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเปรียบเทียบที่ขบผลการคิดของกลุ่มตนกับกลุ่มอื่นเพื่อประเมินว่าข้อสรุปของคนนั้นสมเหตุสมผลตามหลักฐานที่มีอยู่หรือไม่ การตอบคำถามในใบกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะหลังการทำกิจกรรมเพื่อเป็นการคิดทบทวนใคร่ครวญกลับกรองข้อมูลให้รอบคอบอีกครั้งเพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผลมากที่สุด เป็นการเรียบเรียงลำดับความคิดของตนออกมาอย่างเป็นระบบครอบคลุมรายละเอียดและประเด็นที่สำคัญอย่างครบถ้วน จะเห็นว่ากิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์จะเน้นให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดหลาย ๆ ทักษะอย่างเป็นขั้นตอนแล้วเชื่อมโยงทักษะการคิดย่อย ๆ ให้เป็นกระบวนการคิดที่มีคุณภาพหรือกระบวนการคิดวิจารณ์นั่นเองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญทิศุทธิ์ เณรมานุรักษ์ (2537 : 141) กล่าวว่าผู้ที่ผ่านการจัดกระทำข้อมูลอย่างมีระบบตามขั้นตอนของกระบวนการคิดวิจารณ์จะทำให้มีความสามารถในการคิดวิจารณ์เพิ่มขึ้นเข้าได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม ฉะนั้นนักเรียนที่ได้ทำกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์อย่างตั้งใจและสม่ำเสมอก็จะได้รับการฝึกทักษะการคิดวิจารณ์ตามองค์ประกอบของการคิดวิจารณ์ คือ มีความสามารถในการระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล ระบุลักษณะของข้อมูล การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการประเมินข้อสรุป สอดคล้องกับเฮนนิส (Eynnis อ้างถึงในสุวิมล เข็มแก้ว, 2541 : 93) กล่าวว่า การคิดวิจารณ์อย่างเป็นเป็นการคิดที่ใคร่ครวญมีเหตุผล ซึ่งจะเน้นไปสู่การตัดสินใจว่าควรเชื่อหรือกระทำในสิ่งใด ซึ่งมียุทธศาสตร์ที่สำคัญคือ การจับประเด็นสำคัญของปัญหา สามารถวิเคราะห์ถกเถียงได้ตามขอบปัญหาเพื่อให้เกิดความชัดเจน ตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล มีความสามารถในการคิดแบบนิรนัยและอุปนัย สามารถประเมินค่า ตั้งสมมติฐานได้ตรงประเด็น ตัดสินใจควรลงมือทำอย่างไร และสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ด้วยเหตุนี้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์ซึ่งมีโอกาสได้รับการฝึกทักษะการคิดที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมและใช้เวลาในการฝึกมากกว่าจึงส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิจารณ์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นผู้สอนจึงควรสร้างกิจกรรมการคิดวิจารณ์เพื่อใช้พัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนให้มากขึ้นได้ ถึงแม้จะเสียเวลาไปบ้างแต่ก็คุ้มค่ากับทักษะการคิดที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันช่วยให้พึ่งพาตนเองในยุคของสังคมแห่งการเรียนรู้ได้

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ และ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์มีความสามารถในการคิดวิจารณ์ไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับงานวิจัยของวูล์ฟ (Wolf, 1987 อ้างถึงในนิพนธ์ วงศ์เกษม, 2534 : 50) ศึกษา ผลของการฝึกการคิดวิจารณ์โดยบูรณาการลงในวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนเกรด 9

รัฐจอร์เจีย พบว่า การคิดวิจารณ์และผลการนำความคิดไปประยุกต์ใช้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนควบคู่กับการฝึกทักษะการคิดและนักเรียนที่ได้รับการสอนอย่างเดี่ยวไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์และมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เหมือนกับวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ คือประกอบด้วยขั้นการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้ 1) การสร้างความสนใจ 2) การสำรวจและสืบค้น 3) การอธิบายและลงข้อสรุป 4) การขยายความรู้ และ 5) การประเมิน เพียงแค่สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์ของวงล้อไปให้มีความชัดเจนขึ้น โดยสอดคล้องกับทักษะการจัดลำดับความสำคัญปัญหาลงในขั้นของการสร้างความสนใจ สอดคล้องกับทักษะการระบุลักษณะของข้อมูล การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล และการตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับปัญหาลงในขั้นของการสำรวจและค้นหา สอดคล้องกับทักษะการให้เหตุผลแบบอุปนัย การให้เหตุผลแบบนิรนัย และทักษะการประเมินข้อสรุปในขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป จะเห็นว่าทักษะการคิดที่นำไปสอดคล้องกับส่วนใหญ่นั้นเป็นทักษะที่นักเรียนได้รับจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยทักษะดังนี้ คือ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ แปลผลและสรุปผล มีเพียงทักษะการระบุลักษณะของข้อมูล การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การให้เหตุผลแบบอุปนัย และแบบนิรนัยและการประเมินข้อสรุปที่ไม่ได้ระบุไว้ในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน ฉะนั้นนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการคิดจากการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์และนักเรียนที่รับฝึกการคิดจากการจัดการเรียนรู้ ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้จะได้รับการฝึกทักษะการคิดที่คล้ายกัน อีกทั้งการวัดความสามารถในการคิดวิจารณ์ของการวิจัยครั้งนี้วัดในภาพรวมทุกองค์ประกอบ ไม่ได้แยกคิดเป็นองค์ประกอบย่อย จึงส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิจารณ์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่จากประสบการณ์ที่ได้รับตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย ผู้วิจัยมีความเห็นว่าสาเหตุสำคัญประการหนึ่งอาจเป็นเพราะการสอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์ของวงล้อในวิธีการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญเท่านั้นจึงจะสามารถสอดคล้องกับทักษะการคิดให้กับผู้เรียนได้ดี อีกทั้งพื้นฐานด้านทักษะการคิดของนักเรียนก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการฝึกการคิด นักเรียนที่ไม่คุ้นเคยกับการฝึกทักษะการคิดมาก่อน ไม่เข้าใจถึงกระบวนการฝึกการคิดผ่านเนื้อหาวิชา อาจจะทำให้ นักเรียนสับสนได้ ผู้วิจัยจึงคิดว่าหากใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้มากกว่านี้น่าจะทำให้ นักเรียนเข้าใจกระบวนการฝึกการคิดมากขึ้นและน่าจะทำให้ความสามารถในการคิดวิจารณ์ของทั้งสองกลุ่มนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะกับวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะสามารถในการคิดวิจารณ์ไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีนักเรียนจะได้รับการฝึกทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะที่เหมือนกันคือ การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การระบุลักษณะของข้อมูล การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การให้เหตุผลแบบอุปนัยและแบบนิรนัย และการประเมินข้อสรุป จากทฤษฎีของอินทฤกษ์เชาวน์ปัญญา สานเกติยของสเตมเบิร์ก (Stemberg, 1985) กล่าวว่า "กระบวนการคิดเป็นส่วนที่ควบคุมกระบวนการประมวลความรู้ การคิด และประเมินผลที่ได้จากการคิดได้อย่างถูกต้อง" แสดงว่ากระบวนการคิดนั้นสำคัญกว่าผลที่ได้จากการคิด นั่นคือหากมีกระบวนการคิดที่ดีก็ทำให้จากการคิดย่อมมีคุณภาพและดีด้วย ดังนั้นนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการคิดได้ครบถ้วนทุกด้านตามองค์ประกอบของการคิดและฝึกจนชำนาญย่อมส่งผลให้เกิดกระบวนการคิดที่ดีมีคุณภาพหรือกระบวนการคิดวิจารณ์เฉพาะได้ ส่วนการใช้สิ่งเร้าที่ต่างกัน คือ ใช้เนื้อหาในบทเรียนกับใช้กิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะในการฝึกทักษะการคิดยังไม่ทำให้ความสามารถในการคิดวิจารณ์เฉพาะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าทั้งเนื้อหาวิชาและสถานการณ์ปัญหาต่างก็เป็นสิ่งเร้าที่ดีทั้งคู่เนื่องจากเนื้อหาวิชาเป็นสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนรู้ตามหลักสูตร นักเรียนจะเห็นความสำคัญและประโยชน์ของเนื้อหาวิชาซึ่งมีผลโดยตรงต่อตัวของนักเรียนที่ได้นำมาใช้ในการวัดผลและประเมินผลทางการเรียนของผู้เรียน จึงต้องตั้งใจ และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ทั้งยังได้รับทักษะการคิดที่แทรกลงไป เนื้อหาที่เรียนไปด้วยพร้อมกัน ขณะเดียวกันกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะก็เป็นสิ่งใหม่ที่น่าสนใจ ท้าทายให้นักเรียนอยากลงมือ ให้ความสำคัญ และ ประโยชน์ของกิจกรรมการคิดด้วยเช่นกัน ฉะนั้นทั้งเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะจึงเป็นสิ่งเร้าที่นำมาใช้ในการกระตุ้นการคิดของผู้เรียนได้ ดีเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะมีความสามารถในการคิดวิจารณ์ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิจารณ์เฉพาะของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะ ($\bar{X} = 19.78$) สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะ ($\bar{X} = 18.05$) อาจกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะมีแนวโน้มในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิจารณ์เฉพาะได้มากกว่าซึ่งจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ยังพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้

เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะมีข้อดี คือ นักเรียนจะได้รับการฝึกทักษะการคิดที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม นักเรียนเข้าใจง่าย ไม่สับสน และมีความสุขในการทำกิจกรรม

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์เฉพาะ และ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ 1) วิธีการจัดการเรียนรู้ของครู 2) ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน 3) สื่อและอุปกรณ์ 4) บรรยากาศในห้องเรียน 5) ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับ 6) การวัดผลและประเมินผล และ 7) การส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่าเกือบทุกประเด็นมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ยกเว้นประเด็นนักเรียนมีส่วนร่วมในการสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หน่วยงานราชการและอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง อภิปรายได้ว่า ด้านการจัดการเรียนรู้ของครูนั้น มีการใช้คำถามจากสถานการณ์ที่น่าสนใจ ตามจากการสาธิตการทดลองในการนำเข้าสู่บทเรียน มีการเตรียมคำถามโดยจัดเรียงคำถามจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ให้นักเรียนนั้นตอบได้และอยากหรืออยากเห็นทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ต่อไป นอกจากนี้ครูยังคอยให้คำแนะนำเทคนิคในการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ แปลผล และ สรุปผล เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคค์ (Thorndike) อ้างถึงในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 99) กล่าวว่ามีบุคคลแสดงพฤติกรรมเรียนรู้แล้วถ้าได้รับความพึงพอใจ บุคคลนั้นอยากจะเรียนรู้ต่อไปอีก ด้านลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน นักเรียนต้องสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาวางแผนออกแบบการทดลอง ทดลอง นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป นักเรียนต้องทำด้วยตนเองและอาศัยความร่วมมือจากกระบวนการกลุ่มซึ่งสอดคล้องกับทิวอี้ (Dewey) อ้างถึงใน ทิศนา แจมณี และคณะ, 2544 : 15) กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง ฉะนั้นการเรียนรู้ที่ดีย่อมก่อให้เกิดความพึงพอใจและเรียนรู้อย่างมีความหมาย การใช้สื่อและอุปกรณ์ที่หลากหลายในทุกหน่วยการเรียนรู้ เช่น ใบกิจกรรม ใบความรู้ แผนภาพ แผ่นใส ตัวอย่างจริง รวมทั้งการจัดอุปกรณ์ในห้องทดลองให้เป็นระบบเพื่อสะดวกในการหยิบใช้ของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนเกิดการอยากเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างอิสระ มีการอภิปรายในกลุ่ม ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดี รับผิดชอบงานร่วมกัน งานกลุ่มสามารถดำเนินไปได้ด้วยดี เป็นการสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน การวัดผลและ

ประเมินผล โดยผู้สอนจะบอกเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน มีการตรวจ ใบกิจกรรม และให้คะแนน ทุกครั้งเพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้กับนักเรียน ถ้าหากยังไม่พอใจสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขและ นำมาส่งเพื่อให้คะแนนใหม่ได้ การให้คะแนนจากการปฏิบัติจริง และการให้หัวหน้ากลุ่มประเมิน การทำงานของกลุ่มของคนด้วยเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินและพัฒนาการเรียนรู้ของคนได้ ตามศักยภาพจนพอใจ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีการอภิปรายและยกตัวอย่างการนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของวิชา ด้านกิจกรรม ส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์คุณภาพ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้จะ ได้รับการฝึกทักษะการคิดด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก อาจเป็นเพราะว่านักเรียนมีเวลาในการทดลองมากกว่า และสนุกกับการค้นพบความรู้ด้วยตนเองจาก การทดลองทำให้เกิดความพอใจและอยากเรียนรู้ต่อไป

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรม การคิดวิจารณ์คุณภาพมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมในระดับมากทุกด้าน แต่เมื่อ พิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่าเกือบทุกประเด็นมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ยกเว้นประเด็นนักเรียนมีส่วนร่วมในการสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หน่วยงานราชการและ อินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง และ การตั้งคำถามให้นักเรียนคิดมีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด อภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนรู้ในด้านที่ 1-6 คล้ายกับวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้ ผลของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้จึงคล้ายกัน ส่วนด้านที่ 7 เป็นด้านส่งเสริมทักษะ การคิดวิจารณ์คุณภาพ พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดนี้เพราะ นักเรียนได้รับการฝึกทักษะ การคิดจากกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์คุณภาพกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย การพิจารณาข้อมูล การลงข้อสรุป ส่วนแล้วแต่เป็นกิจกรรมที่นักเรียน ต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง มีการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าคุณมีความ สำคัญ มีความสามารถ มีโอกาสแสดงความสามารถให้ผู้อื่นเห็น ทำให้ได้รับการยอมรับจาก เพื่อน สร้างความมั่นใจและความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้และเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข การใช้ สถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ มีการตัดแปลงจากบทความในวารสารต่างๆ ให้หลากหลายจะกระตุ้น ให้นักเรียนรู้สึกตื่นเต้น กระตือรือร้น อาจจะทำกิจกรรมการคิดต่อไป

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดคล้องกับทักษะ การคิดมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมในระดับมากทุกด้าน แต่เมื่อพิจารณาเป็น รายประเด็นพบว่าเกือบทุกประเด็นมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ยกเว้น ประเด็นนักเรียนมีส่วนร่วมในการสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หน่วยงานราชการและอินเทอร์เน็ตมีความ พึงพอใจในระดับปานกลาง ความเหมาะสมของสื่อและอุปกรณ์กับเนื้อหาวิชาที่มีความ

พึงพอใจในระดับมากที่สุด อภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนด้านที่ 1-6 คล้ายกับวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ผลของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ จึงคล้ายกัน ส่วนด้านที่ 7 การส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์เฉพาะ พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก ทั้งนี้เพราะนักเรียนนอกจากได้รับการฝึกทักษะการคิดผ่านวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แล้วยังได้รับทักษะการคิดวิจารณ์จากการสอดแทรกลงในเนื้อหาวิชาของผู้สอน ทำให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะการคิดเพิ่มขึ้น มุ่งเห็นคุณค่าของสิ่งที่ได้ฝึกและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้

จากการวิจัยยังพบว่าการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หน่วยงานราชการ และอินเทอร์เน็ตในช่วงแรกผู้เรียนจะชอบเพราะเป็นเรื่องใหม่ ตื่นเต้นอยากค้นคว้า และเห็นความสำคัญของการสืบค้นแต่ต่อมาระยะหลังการสืบค้นจะน้อยลง ทั้งนี้เพราะนักเรียนต้องเรียนหลายวิชา ทำให้ไม่มีเวลาที่จะไปสืบค้น และจะสืบค้นเท่าที่จำเป็นหรือที่ครูสั่งเท่านั้นและยังส่งผลกระทบต่อใจในการสืบค้นมากนัก เพราะเห็นเคหนือกับการสืบค้นมากและต้องสืบค้นข้อมูลนอกเวลาเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องจากหลักสูตรใหม่ยังขาดการบูรณาการเนื้อหาวิชาที่แท้จริง นักเรียนยังคงเรียนเนื้อหาวิชาเท่าเดิมหรือมากกว่าเดิม จำนวนรายวิชายังคงมากเหมือนเดิม การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 โดยมันให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เรียนรู้ตลอดชีวิตและอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขได้นั้นผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้โดยให้เวลาแก่นักเรียนในการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมให้ลึกซึ้ง ได้ปฏิบัติจริง และ รู้จริง ขณะเดียวกันหลักสูตรควรลดจำนวนวิชาลงด้วยการบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อจะได้จัดสรรเวลาให้นักเรียนสืบค้นได้อย่างเพียงพอจึงจะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองให้รู้กว้าง รู้ลึก รู้จริง และคิดได้ด้วยตนเอง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์ของผู้วิจัยคิดขึ้นจึงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น เรียนรู้ด้วยตนเองได้ในระดับหนึ่ง และนักเรียนมีความพึงพอใจมากจึงเหมาะที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ แต่ควรปรับเวลาการสืบค้นข้อมูลให้เหมาะสมตามความต้องการของนักเรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เรียนรู้้อย่างต่อเนื่องและเรียนรู้อย่างมีความสุขในโลกของสังคมแห่งการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาที่จะนำไปใช้ในกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์ตามเป็นองค์ก่อนนำไปใช้จริง เพื่อนักเรียนจะได้รับการศึกษาทักษะการคิดวิจารณ์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

1.2 ผู้สอนควรมีบุคลิกภาพในความเป็นประชาธิปไตยสูง เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ และคอยเป็นผู้ชี้แนะ อำนวยความสะดวกให้นักเรียนสืบค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.3 ผู้สอนควรบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจน โดยแบ่งเป็นเวลาของการเรียนเนื้อหา และกิจกรรมส่งเสริมทักษะการคิดวิจารณ์ เพื่อให้นักเรียนได้ทั้งเนื้อหา และทักษะการคิดไปพร้อมกันอย่างแท้จริง

1.4 ผู้สอนที่จะบูรณาการทักษะการคิดวิจารณ์ลงเนื้อหาวิชาจำเป็นต้องอาศัยความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ และสามารถเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมต่อการสอดแทรกการคิดวิจารณ์

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของความสามารถในการคิดวิจารณ์ที่ได้จากการจัดการเรียนด้วยวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยกิจกรรมการคิดวิจารณ์ และวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้สอดแทรกทักษะการคิดวิจารณ์

2.2 ควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลองเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิจารณ์ให้มากขึ้น

2.3 ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันกับนักเรียนระดับชั้นอื่น หรือในสาขาวิชาอื่น