

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) และ 3) เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนเป็นรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามศักยภาพ มีความอิสระในการเรียนรู้ สามารถกำหนดหรือควบคุมการนำเสนอสารสนเทศต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีสนุกต่อการเรียน และมีความสนใจใฝ่รู้ จนส่งผลให้มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูงขึ้นได้

กระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ได้นำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลายโดยอาศัยเทคโนโลยีเว็บเป็นฐาน นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนหรือควบคุมการนำเสนอสารสนเทศต่างๆ ได้ตามความต้องการของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้มากยิ่งขึ้น

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้ารับบริการกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ของอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปีงบประมาณ 2560 โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้ารับบริการกิจกรรมค่ายหว้ากอ 1 และ ค่ายหว้ากอ 2 สุ่มจับสลากนักเรียนค่ายละ 40 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน เหตุผลของการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ก็เพื่อเป็นการยืนยันถึงผลการทดลองทำให้การสรุปผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วยเครื่องมือดังนี้

1. กระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง คือ 1) พลังงาน ความร้อน ความเย็น การขยายตัว และการหดตัว 2) แรงแม่เหล็กและการเคลื่อนที่ และ 3) สาร สารเคมี ก๊าซ และปฏิกิริยาเคมี กรด/เบส

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผ่านการหาประสิทธิภาพตามหลักของการวิจัย เริ่มต้นด้วยการหาความเที่ยงตรง หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นทั้งฉบับจากการวิเคราะห์

แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 ใช้สำหรับเก็บคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

3. แบบสอบถามการยอมรับของผู้ใช้ที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ มีคำถามจำนวน 15 ข้อ ผ่านการหาประสิทธิภาพของแบบสอบถามตามหลักการวิจัย โดยเริ่มจากการหาความเที่ยงตรง และหาค่าความเชื่อมั่น จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลการยอมรับของผู้ใช้ โดยให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้ง 2 กลุ่ม ตอบแบบสอบถามการยอมรับของผู้ใช้ หลังจากที่ได้เรียนรู้และสอบหลังเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล มีการดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ประกอบกับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

2. วิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการทดสอบของวิลค็อกซัน (Wilcoxon Matched Pairs Signed Ranks Test)

3. วิเคราะห์การยอมรับของผู้ใช้ต่อกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้การทดสอบค่าไค-สแควร์ (χ^2)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการวิจัยแยกเป็น 4 ประเด็น ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนากระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผ่านช่องทาง <http://www.waghor.go.th/v1/service/lbase/Science%20Show/Home/Home.html> และ <http://www.waghor.go.th/v1/elearning/index.php> ใช้วิธีการนำทางโดยใช้แผนที่ (แมพพิง) เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของโครงสร้างภายในทั้งหมดของเนื้อหา สามารถคลิกที่สัญลักษณ์เพื่อไปยังเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ มีคำถามระหว่างบทเรียน พร้อมทั้งเฉลยและสรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ สามารถคลิกที่ MENU เพื่อกลับสู่เมนูหลัก ประกอบด้วยเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 พลังงาน ความร้อน ความเย็น การขยายตัว และการหดตัว เรื่องที่ 2 แรงและการเคลื่อนที่ เรื่องที่ 3 สสาร สารเคมี ก๊าซ และปฏิกิริยาเคมี กรด/เบส ในแต่ละหัวข้อเรื่องหลักจะประกอบด้วยกิจกรรมย่อย โดยมีหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง เป็นชื่อกิจกรรมที่ทำทหายและสื่อความหมายถึงเนื้อหาที่จะเรียน
2. ภาพสาธิต ทดลองกิจกรรม
3. คำถามระหว่างบทเรียน เป็นคำถามทำทหายจากภาพสาธิต ทดลองกิจกรรม
4. ช่องใส่คำตอบจากคำถามระหว่างบทเรียน
5. เฉลยและสรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์
6. สามารถคลิกที่ MENU เพื่อกลับสู่เมนูหลัก

2. ด้านประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ การประเมินด้านเนื้อหาและการประเมินด้านการนำเสนอและการออกแบบทั่วไป โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน สรุปผลได้ว่า ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อการประเมินด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและมีความเห็นสอดคล้องกัน (\bar{X} =4.77, S.D.=0.41) และด้านการนำเสนอและการออกแบบทั่วไป ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมากและมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน (\bar{X} =4.93 , S.D.=0.20)

3. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้เพื่อเป็นการเปรียบเทียบให้เห็นว่า ผู้เรียนต่างกลุ่มกันอาจมีพื้นฐานความรู้ที่ต่างกัน เมื่อเรียนรู้ด้วยระบบดังกล่าวแล้ว จะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงขึ้นต่างกันหรือไม่ผู้วิจัย จึงได้นำคะแนนการทดสอบหลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม ไปทดสอบความแตกต่างเพิ่มเติม โดยใช้การทดสอบของแมน-วิทนี (Mann-Whitney U-Test) จากการทดสอบ พบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันสรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ นอกจากจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนแล้ว ยังสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนต่างกลุ่ม ซึ่งอาจมีพื้นฐานความรู้ต่างกันได้ และ จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ด้านการยอมรับของผู้ใช้ ที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุปได้ว่าโดยภาพรวมทั้งหมด ผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม ตัวอย่าง ยอมรับกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยหลักการของสื่อหลายมิติ ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าสื่อการเรียนการสอน หรือนวัตกรรมต่างๆ นิยมใช้งานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่จะนิยมใช้ทรัพยากรบนเทคโนโลยีเว็บมาอำนวยความสะดวกในการใช้งาน ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ ระเบียบ นี้อยะวงศ์ (2547) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กำหนดการเชิงเส้นในสถาบันราชภัฏและงานวิจัยของ ชานินทร์ คงศิลา (2548 : 69-79) ได้ทำการวิจัย การสอนบนเว็บเรื่องการสร้างโฮมเพจด้วยเอชทีเอ็มแอล ของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ พรหมโชติ (2548 : 103) และงานวิจัยของ เยาวลักษณ์ เวชศิริ (2548 : 59) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ไปปรับปรุงรูปแบบการใช้งานกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ ทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะต่างจากสื่อการเรียนการสอนที่พบอยู่ในปัจจุบันหลายประการ เช่น ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายเฉพาะที่ เพื่อให้การเข้าถึงบทเรียนเป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้เรียน มีความสนใจใฝ่รู้มากขึ้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน โดยกำหนดเป้าหมายให้ผู้เรียนทุกคนต้องปฏิบัติในขั้นตอนสุดท้ายที่เหมือนกัน คือ การทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลการเรียนรู้

นอกจากนั้น การนำเสนอเนื้อหาต่างๆ ได้นำหลักการของสื่อหลายมิติมาพัฒนาทำให้การนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ ใช้วิธีการนำทางโดยใช้แผนที่ (แมพพิง) เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของโครงสร้างภายในทั้งหมดของเนื้อหา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เรียนสามารถคลิกที่สัญลักษณ์รูปดาวเพื่อไปยังเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ มีคำถามระหว่างบทเรียน พร้อมทั้งเฉลยและสรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ สามารถคลิกที่ MENU เพื่อกลับสู่เมนูหลัก ช่วยในการตัดสินใจการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เรียนรู้ได้เป็นรายบุคคล กระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ เป็นสื่อที่เอื้อต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคลอย่างแท้จริง

เมื่อนำกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลด์ไวต์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้ประเมินประสิทธิภาพในด้านเนื้อหา พบว่า อยู่ในระดับดีมาก และ 2) การประเมินด้านการนำเสนอและการออกแบบทั่วไปอยู่ในระดับดีมากจะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินให้ทุกด้านอยู่ในระดับดีมากเมื่อนำไปทดลองกับผู้เรียนจึงทำให้ผู้เรียน สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุข และมีความสุขต่อการเรียนรู้ จนส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

เมื่อพิจารณาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งมีจำนวนผู้เรียนกลุ่มละ 40 คน มีค่าเท่ากับ 87.67 และ 87.42 ตามลำดับซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก อาจเป็นเพราะการนำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ ใช้วิธีการนำทางโดยใช้แผนที่ (แมพฟิง) เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของโครงสร้างภายในทั้งหมดของเนื้อหา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบลทาสาและไพรา (Baltasar and Pilar, 2002) และนาจรี ถือศิลป์ (2551) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลอง โดยพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยอาศัยหลักการสื่อหลายมิติแบบปรับตัวที่ใช้วิธีการปรับตัวตามรูปแบบการเรียนรู้ สามารถเื้ออำนวยการเรียนรู้ที่แตกต่างกันระหว่างผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ทั้งกลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มความรู้พื้นฐาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อรูปแบบดังกล่าว และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โครงสร้างของสื่อหลายมิติแบบปรับตัวในครั้งนี้มีโครงสร้างสำคัญคล้ายกับสิ่งที่ คริสตี และกาซอโท (Cristea and Garzotto, 2006) ได้ศึกษารูปแบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวที่สอดคล้องกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ตัวแบบหลัก ตัวแบบการสอน ตัวแบบการปรับตัว และตัวแบบผู้ใช้ นอกจากการปรับตัวของระบบแล้ว รูปแบบการปรับตัว ก็เป็นสิ่งที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง เช่น หลักการปรับเปลี่ยนด้านเนื้อหาโดยใช้วิธีคอนดิชันแนลเท็กซ์ ซึ่งเป็นคนละวิธีกับงานวิจัยของ อัครเดช ศิริพงศ์วัฒนา (2547) ซึ่งได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาโดยใช้วิธีเพจวาเรียนท์ เป็นบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาตามความต้องการของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่านอกจากการปรับเปลี่ยนเนื้อหาโดยใช้วิธีเพจวาเรียนท์แล้ว ยังสามารถใช้วิธีการปรับเปลี่ยนเนื้อหาในรูปแบบอื่น ๆ ได้เช่นกัน หลังจากที่ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มแล้ว ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม เป็นที่ยืนยันได้ว่า ระบบการเรียนรู้แบบปรับตัวดังกล่าว สามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้จริง

เมื่อพิจารณาด้านการยอมรับของผู้ใช้แล้วจะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยได้นำวิธีการสนับสนุนการนำทางมาพัฒนากระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นการใช้วิธีแอนโนเตชัน ไคเร็กโกด์แดนซ์ หรือแมพฟิง สำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อความสะดวกในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนไม่หลงทาง หรือไม่พลาดจากเป้าหมายที่ผู้เรียนคาดหวังไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ คาฟคิก (Kavcic, 2006) ได้ศึกษารูปแบบเทคโนโลยีการแทรกการเชื่อมโยงในสื่อหลายมิติที่สอดคล้องกับรูปแบบของผู้เรียน ซึ่งการแทรกการเชื่อมโยงที่ดี เช่น มีสีที่สวยงาม และมีคำอธิบายเพิ่มเติมจะส่งผลต่อความสนใจในการเรียนรู้อีกขึ้น การเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาและการนำทาง อาจขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ดังงานวิจัยของเซอร์โจโน (Surjono,

2006) ซึ่งได้ศึกษาระบบสื่อหลายมิติแบบปรับตัวเพื่อการศึกษาที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน ได้แก่ ระดับความรู้ รูปแบบการเรียนรู้ ประสบการณ์และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน หากมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้หรือคุณลักษณะเฉพาะบุคคลจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เพิ่มศักยภาพการทำงานของระบบ โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอสารสนเทศต่างๆ ได้ด้วยตนเอง เช่น เลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาตามระดับการเรียนรู้ หรือตามรูปแบบการเรียนรู้ตลอดจนปรับแต่งการนำเสนอสิ่งต่างๆ บนจอภาพได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ และมีความรู้สึกเสมือนว่า ผู้เรียนสามารถควบคุมการนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนยอมรับการเรียนรู้ด้วยระบบดังกล่าว ในระดับสูง จนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นตามไปด้วย

สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ เป็นสื่อทางการศึกษาที่สนับสนุนการเรียนรู้เป็นรายบุคคลอย่างแท้จริง เป็นสื่อทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้ผู้เรียนยอมรับต่อการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจนส่งผลให้ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้ารับบริการกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ของอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปีงบประมาณ 2560 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้งาน

1. สามารถนำกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเวปไซต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เพื่อเป็นการเปิดโลกกว้างทางการศึกษา แต่ควรเตรียมความพร้อมในด้านประสิทธิภาพของทรัพยากรต่างๆ บนระบบอินเทอร์เน็ตให้เพียงพอ เช่น คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ และประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย หากมีความล่าช้าในการแสดงผล หรือการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ บนระบบอินเทอร์เน็ต อาจทำให้ความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียนลดลงได้
2. สามารถนำระบบการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ได้ทุกแผนการเรียนรู้นี้ เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาและสารสนเทศต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนไปตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล เหมาะสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

การทำวิจัยในครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรมีการนำตัวแบบการสอนแบบอื่นๆ มาบูรณาการเพิ่มเติม เช่น การเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหา หรือการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เป็นต้น
2. ควรนำรูปแบบเครือข่ายสังคม (Social Network) มาบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอน เพื่อเป็นการขยายเครือข่ายการเรียนรู้ หรือแบ่งปันและใช้ทรัพยากรในด้านความรู้ร่วมกัน
3. ควรนำรูปแบบของเกมมาบูรณาการกับกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยสื่อหลายมิติแบบปรับตัว เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น
4. ควรศึกษาหลักการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรื่องรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และการจัดการเรื่องเสียง เพื่อนำสื่อต่างๆ เหล่านี้มาเพิ่มความน่าสนใจให้กับกระบวนการเรียนรู้การแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ผ่านบริการเว็ลต์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มากยิ่งขึ้น