

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศึกษาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการ คณิตศาสตร์ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ ซึ่งดำเนินการนำเสนอ ดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผล

1. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.33/86.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สาร รอบตัวเรา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.42$, S.D. = 0.50)

อภิปรายผล

1. การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.33/86.44 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากกิจกรรมมีความหลากหลาย นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติตามบทปฏิบัติการทั้ง 12 บท และเป็นกิจกรรมที่สามารถบูรณาการกับการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย เอรารวรรณ สรกุล (2550 : 36-40) ได้พัฒนาบทปฏิบัติการทางเลือก สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานความร้อน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กับกลุ่ม ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียนศิริรัฐวิทยาคม จังหวัด สุราษฎร์ธานี จำนวน 52 คน พบว่า บทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 โดยทั้ง 5 ชุดมีประสิทธิภาพตามลำดับดังนี้ 81.42/86.32, 82.63/83.15, 86.55/83.40, 82.33/81.81 และ 80.40/82.20 ซึ่งบทปฏิบัติการทางเลือกเหล่านี้เหมาะสำหรับใช้กับนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถในระดับกลางถึงต่ำ ขนาดห้องเรียนประมาณห้องละ 40 คน และเป็นโรงเรียนที่ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์ รวมถึงงานวิจัยของ Campbeland Chad Bohn (2012 : 36-48) ที่ได้ศึกษาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในชั้นเรียน เพื่อปรับปรุงห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน และให้นักเรียนใช้ชุดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ พบว่า ชุดปฏิบัติการและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นและส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรวมถึง ประสบการณ์และทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักเรียนด้วย นอกจากนี้ Jones-Heldet al. (2010 : 41-47) ได้ศึกษาการเรียนในวิชาชีววิทยาพื้นฐานด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนที่เรียน วิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น สามารถค้นคว้าทดลองในห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง สามารถวิเคราะห์ และนำเสนอหรืออธิบายเนื้อหาได้ นักเรียนที่เรียน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรามีแนวทางในการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง สามารถวิเคราะห์ และนำเสนอผลงานได้ดีขึ้น ซึ่งบทปฏิบัติการจะมีลักษณะให้นักเรียนสามารถค้นคว้าหาคำตอบ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีคำถามที่ชี้แนะให้นักเรียนได้ฝึกการสังเกตแปลความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป นักเรียนจะได้ค้นพบแนวความคิดหลังจากศึกษาสำรวจภาคสนามและการอภิปรายหลังบทปฏิบัติการ ฝึกชี้บ่งและแก้ปัญหาโดยกิจกรรมบางตอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหา นักเรียนต้องคิดค้นและสำรวจหาสาเหตุของปัญหาเพื่อหาทางแก้ปัญหาซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนได้ฝึกการชี้บ่งปัญหาและการแก้ปัญหา กิจกรรมในบทปฏิบัติการเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียน ได้เรียนรู้ด้วยการใช้ประสาทสัมผัส

มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่าทุกคนสามารถเรียนจากบทปฏิบัติการนี้ได้ และกิจกรรมที่กำหนดในบทปฏิบัติการจะพยายามให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากนักเรียนเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างสนใจและสนุกสนาน ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (ประนอม วุฒิพันธ์. 2550 : 123-130) พัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุลของแมลงในห้องเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารชีวโมเลกุลของแมลงในห้องเรียน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.00 คิดเป็นร้อยละ 41.30 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 31.69 คิดเป็นร้อยละ 79.20 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมถึงงานวิจัยของ Kurbanoglu and Akin (2010 : 48-59) ที่ได้ศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนด้วยบทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่มีความเหมาะสมกับนักเรียน โดยให้นักเรียนใช้ชุดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ และความวิตกกังวลในการเรียนด้วยการทดลองหรือบทปฏิบัติการ พบว่าการให้นักเรียนได้เรียนด้วยชุดปฏิบัติการและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นและส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้นเป็นไปในทางที่ดี แต่นักเรียนยังมีความวิตกกังวลในการเรียนรู้เนื่องด้วยการไม่คุ้นเคยในการทดลองหรือการเรียนด้วยชุดปฏิบัติการ นอกจากนี้ Kathleen and Joseph (2009 : 419-428) ศึกษาเรื่องการเรียนการสอนทดลองปฏิบัติการ โดยบูรณาการกับเทคโนโลยี พบว่านักเรียนชอบที่จะลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งมีการบูรณาการกับเทคโนโลยี นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้นซึ่งการเรียนการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ครูทำหน้าที่ให้คำแนะนำต่างๆ ครูและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมดังกล่าวส่วนใหญ่ภายในห้องเรียนจะดำเนินไปด้วยตัวนักเรียนเอง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในห้องทดลองจริงเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจาก ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการ เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า กิจกรรมน่าสนใจและเรียนรู้อย่างเข้าใจ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพฤติกรรมที่ใช้ในการเสาะแสวงหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการคิด เพื่อค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหา อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ 1) การสังเกต 2) การวัด 3) การจำแนกประเภท 4) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา 5) การคำนวณ 6) การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 7) การลงความเห็น จากข้อมูล 8) การพยากรณ์ ตามแนวของสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดย สอดคล้องกับงานวิจัย วารีย์ บุญลือ (2553 : 70-74) พัฒนบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การปลูกพืชแบบไฮโดรพอนิกส์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2.2 ทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

4. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการการเรียนรู้ด้วยบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.42$, S.D. = 0.50) และเมื่อพิจารณารายด้านจาก มากไปหาน้อย 3 อันดับแรกได้ดังนี้ เฉลี่ยรวมมากที่สุด คือครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติ ทดลองจริง ($\bar{x} = 4.78$, S.D. = 0.42) รองลงมา คือ นักเรียนสามารถนำเอาทักษะวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.54) และภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.52) และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทปฏิบัติการ เมื่อพิจารณารายด้าน จากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรกได้ดังนี้ ชุดกิจกรรมประโยชน์ต่อการเรียน เรื่องการจำแนกสาร ในชีวิตประจำวัน ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.57) รองลงมาชุดกิจกรรมประโยชน์ต่อการเรียน เรื่อง การแยกสารโดยการร่อน ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.57) และชุดกิจกรรมประโยชน์ต่อการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.51) ตามลำดับที่เป็นเช่นนี้เพราะ ลักษณะเฉพาะการเรียนการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ครูทำหน้าที่ให้คำแนะนำ ต่างๆ ครูและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมดังกล่าวส่วนใหญ่ ภายในห้องเรียนจะดำเนินไปด้วยตัวนักเรียนเอง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในห้องทดลองจริงเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ นักเรียนจึงเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ 1)การสังเกต 2)การวัด 3)การจำแนกประเภท 4)การหา

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา 5) การคำนวณ 6) การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 7) การลงความเห็นจากข้อมูล 8) การพยากรณ์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรนำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้กับนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนจริง

1.2 ครูต้องบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ให้กับนักเรียน เพื่อที่นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 ครูต้องอธิบายชี้แนะ การทดลองการใช้สารเคมีในการทดลองกิจกรรมทุกครั้ง เพื่อความปลอดภัยของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านพฤติกรรม ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน และรูปแบบการเรียน ความแตกต่างกันของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการที่มีโครงสร้างแตกต่างกันเพื่อนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสม

2.2 ควรมีการพัฒนาการเรียนการสอนบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาอื่น

2.3 ผู้บริหารการศึกษา ศิษยานุศิษย์ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ควรให้การสนับสนุนการนำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นไปใช้ในในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนสถานศึกษา