

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะไว้ ดังนี้

สรุปการวิจัย

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.2 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม

1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ประมาณ 1,000 คน และปริมณฑล คือ จังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรปราการ และสมุทรสาคร จังหวัดละประมาณ 500 คน รวมประชากรครู ประมาณ 3,500 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยสุ่มโรงเรียนที่อยู่ในแต่ละจังหวัด และสุ่มครูที่อยู่ในแต่ละโรงเรียน เพื่อให้ได้ครูที่อยู่ในโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษา

โรงเรียนละ 1-3 คน ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จาก 4 โรงเรียน จำนวน 8 คน และครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ปริมณฑล จังหวัดละ 2 โรงเรียน รวม 10 โรงเรียน จำนวน 22 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล

2.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล

2) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ดำเนินการโดยผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม และทำการทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล จากนั้นมอบชุดฝึกอบรมทางไกลให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเป็นเวลา 30 วัน เมื่อครบกำหนดถึงวันนัดหมายจัดอบรมกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 2 วัน โดยบรรยายสรุปให้ความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล สาธิตการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล จากนั้นกลุ่มตัวอย่างเข้าสัมมนากลุ่มย่อยเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการทดลองสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล แล้วทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลและทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการอบรม ด้วยการใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

3. สรุปผลการวิจัย ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

3.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพฯและปริมณฑล ปรากฏผลดังนี้

3.1.1 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและเอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ดังรายละเอียดดังนี้

เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพฯและปริมณฑล ประกอบด้วย ชื่อชุดฝึกอบรมทางไกล คำชี้แจงการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล โครงสร้างเนื้อหา แนวคิด จุดประสงค์ และเนื้อหาจำนวน 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 การสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 1 ตอนที่ 2 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 2 ตอนที่ 3 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 3

เอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย คำอธิบายชุดฝึกอบรมทางไกล และวัตถุประสงค์ คำชี้แจงการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล กำหนดการฝึกอบรม เอกสารประกอบการบรรยาย และการประเมินที่ใช้ในการฝึกอบรม

3.1.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่าชุดฝึกอบรมทางไกลมีประสิทธิภาพ 79.73/81.35

3.2 ผลการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพฯและปริมณฑล ที่มีต่อผู้เข้ารับการอบรม ในด้านความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพฯและปริมณฑล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อชุด ฝึกอบรมทางไกล

หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย และเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรมในระดับมากที่สุด

เกี่ยวกับภาพรวมของชุดฝึกอบรมทางไกล กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในเรื่อง เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม และกิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยเสนอการอภิปรายผลใน 3 ประเด็น คือ การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล การใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล และความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล

1.1 การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพฯและปริมณฑล ชุดฝึกอบรมทางไกลที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนในการพัฒนาที่สอดคล้องกับการสร้างชุดฝึกอบรมของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537) และ นิพนธ์ สุขปริดี (2547) คือ มีการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดหัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรม การประเมิน การทดสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมและปรับปรุงชุดฝึกอบรม สำหรับองค์ประกอบของเอกสารชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับแนวทางการสร้างชุดฝึกอบรมของ จินตนา ไบกาชุยี (2536) นอกจากนั้นภายในชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย เนื้อหาสาระและรูปภาพประกอบจำนวน 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 การสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ตอนที่ 3 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ซึ่งมีคำอธิบายที่เป็นความรู้เชิงหลักการและนำเสนอตัวอย่างแนวทางในการปฏิบัติ เช่น ตัวอย่างสถานการณ์และคำถามที่สามารถใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ พร้อมภาพประกอบในตอนที่ 1, 2 และ 3 และ กิจกรรมหลังการศึกษาคือชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนาชุดฝึกอบรมของ จินตนา ไบกาชุยี (2536: 70-78) ที่เสนอว่า การผลิตสื่อที่ใช้เสริมความรู้ควรมีเนื้อหาที่ให้ความรู้ด้านต่างๆ นอกเหนือจากความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ควรมีภาพประกอบและกิจกรรมบางอย่างประกอบเนื้อหาที่ก่อให้เกิดความสนใจ และเมื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกล ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า การจัดลำดับเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องและสอดคล้องกันเป็นลำดับ โดยนำเสนอการสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ในตอนที่ 1 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในตอนที่ 2 แล้วจึงนำเสนอการสอนทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ พร้อมทั้งตัวอย่างการใช้สถานการณ์และคำถามที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองและนำไปทดลองปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การหาประสิทธิภาพใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถศึกษาเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและทำกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมแต่ละตอนได้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับดี ซึ่งเห็นได้จากผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมทางไกลซึ่งมีประสิทธิภาพ 79.73/81.35 สอดคล้องกับความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกลก่อนนำไปทดลองใช้ ที่มีความเห็นว่าชุดฝึกอบรมทางไกลมีเนื้อหาสาระและกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมแต่ละตอนที่นำเสนอ ตลอดจนรูปแบบการจัดพิมพ์และองค์ประกอบที่เหมาะสม

จากผลการสัมภาษณ์ผู้ร่วมการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม พบว่า ผู้ร่วมการทดสอบต้องการให้ชุดฝึกอบรมทางไกลมีตัวอย่างที่ชัดเจน ดังเห็นได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้ร่วมการทดสอบระบุให้มีตัวอย่างบทบาทผู้สอนและพฤติกรรมผู้เรียนที่สอดคล้องกับขั้นตอนสำคัญของวิธีสอนแต่ละวิธี และเพิ่มตัวอย่างการสอนทักษะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากผู้เข้าร่วมการทดสอบเป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว การได้เห็นภาพและตัวอย่างการสอนที่ชัดเจนมากขึ้น ทำให้สามารถประยุกต์หลักการและตัวอย่างเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้มีการเสนอให้ปรับเนื้อหาในตอน ที่ 1 ตอนที่ 2 และ ตอนที่ 2 ให้มีตัวอย่างการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

2. การใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมของ สุจินต์ วิสวธีรานนท์ และคณะ (2552) ดวงเดือน พินสุวรรณ (2554) พัชรีย์ ผลโยธิน และคณะ (2548) วัฒนา มัคคสมัน และคณะ (2551) และจริลักษ์ณ์ รัตนาพันธ์ (2552) ที่ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมขึ้นและนำไปทดลองใช้แล้วพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่นำเสนอในชุดฝึกอบรมหลังการใช้ชุดฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกอบรม

3. ความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลมีความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย และเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรมในระดับมากที่สุด เกี่ยวกับภาพรวมของชุดฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่องเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม และ

กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย แต่จากตารางที่ 4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรมในระดับ 4.67 (มากที่สุด) ทั้งนี้มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าความพึงพอใจต่อรายการอื่นๆ อาจเป็นเพราะเนื้อหาในชุดฝึกอบรมมากเกินไป เนื่องจากผู้วิจัยได้บรรจุเนื้อหาทั้งการสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการไว้ จึงอาจทำให้กลุ่มตัวอย่างรู้สึกว่เนื้อหามากเกินไปที่จะใช้ชุดฝึกอบรมภายในเวลา 1 เดือน

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาและทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีข้อเสนอแนะ 2 ประการ คือ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกลและข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล

1.1 ควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยการให้ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรปัจจุบัน และเพิ่มกิจกรรมหลังการศึกษาคือชุดฝึกอบรมทางไกล โดยให้มีกิจกรรมเกี่ยวกับการฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรปัจจุบัน

1.2 ควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ให้มีเนื้อหาและกิจกรรมหลังการใช้ชุดฝึกอบรมที่มีขอบเขตกว้างขึ้น เพื่อให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้เห็นตัวอย่างการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในบริบทที่กว้างขึ้น

1.3 ควรควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล โดยออกแบบกิจกรรมให้ครูวิทยาศาสตร์ผู้เข้าร่วมการอบรมออกแบบและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาสาระที่ตนเองรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอน เพื่อมานำเสนอในวันที่จัดอบรม

1.4 การทำกิจกรรมระหว่างฝึกอบรมควรแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมแยกตามความเกี่ยวข้องของเนื้อหาสาระที่รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน และเพื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้ชุดฝึกอบรมในกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมที่รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาสาระต่างกัน

2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลควรศึกษาชุดฝึกอบรมด้วยตนเองอย่างละเอียดจนเข้าใจแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ก่อนที่จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลควรสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสอน โดยตรงหรือสอดแทรกคำถามหรือคำสั่งเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ โดยใช้ตัวอย่างในชุดฝึกอบรมในขณะที่มีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามปกติ

2.3 ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสามารถใช้เวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม 1-3 เดือน เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งการสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

