บทที่ 5
สรุปการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะไว้ ดังนี้

สรุปการวิจัย

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรงเรียน ประชากรครู ประมาณ 290 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการสุ่มโรงเรียนที่อยู่ในอำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอปากเกร็ด อำเภอละ 2 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนในอำเภอบางกรวย อำเภอบางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง และอำเภอไทรน้อย อำเภอละ 1 โรงเรียน ตามสัดส่วนจำนวนโรงเรียนในแต่ละอำเภอ ได้ 8 โรงเรียน และสุ่มครูที่อยู่ในแต่ละโรงเรียน แล้วเชิญครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนระดับมัธยมศึกษาที่สุ่มได้มาโรงเรียนละ 3-4 คน ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

2.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ชนิด คือ

1) แบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

2) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ดำเนินการโดยผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงทำความเข้าใจการทดลองใช้ชุดฝึกอบรม และทำการทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี จากนั้นมอบชุดฝึกอบรมทางไกลให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเป็นเวลา 30 วัน เมื่อครบกำหนดถึงวันนัดหมายจัดอบรมกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 2 วัน โดยบรรยายสรุปให้ความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นกลุ่มตัวอย่างเข้าสัมมนากลุ่มย่อยเพื่อฝึกปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการทดลองสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล แล้วทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลและทำแบบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการอบรม ด้วยการใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

3. สรุปผลการวิจัย ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

3.1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ปรากฏผลดังนี้

3.1.1 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและเอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ดังรายละเอียดดังนี้

เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย ชื่อชุดฝึกอบรมทางไกล คำชี้แจงการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล โครงสร้างเนื้อหา แนวคิด จุดประสงค์ และเนื้อหาจำนวน 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 1 ตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 2 ตอนที่ 3 ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 3

เอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย คำอธิบายชุดฝึกอบรมทางไกล และวัตถุประสงค์ คำชี้แจงการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล กำหนดการฝึกอบรม เอกสารประกอบการบรรยาย และการประเมินที่ใช้ในการฝึกอบรม

3.1.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่าชุดฝึกอบรมทางไกลมีประสิทธิภาพ 82.17/83.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมในชุดฝึกอบรมทางไกลระหว่างเรียน (82.17) และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล (83.00) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ที่มีต่อผู้เข้ารับการอบรมในด้านความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อชุดฝึกอบรมทางไกลหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรมในระดับมากที่สุด

เกี่ยวกับภาพรวมของชุดฝึกอบรมทางไกล กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ และความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยเสนอการอภิปรายผลใน 3 ประเด็น คือ การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล การใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล และความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล

1.1 การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ชุดฝึกอบรมทางไกลที่พัฒนาขึ้นมีขั้นตอนในการพัฒนาที่สอดคล้องกับการสร้างชุดฝึกอบรมของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537) และ นิพนธ์ ศุขปรีดี (2547) คือ มีการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดหัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรม การประเมิน การทดสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมและปรับปรุงชุดฝึกอบรม สำหรับองค์ประกอบของเอกสารชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับแนวทางการสร้างชุดฝึกอบรมของ จินตนา ใบกาซูยี (2536) นอกจากนั้นภายในชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย เนื้อหาสาระและรูปภาพประกอบจำนวน 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และตอนที่ 3 ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีคำอธิบายที่เป็นความรู้เชิงหลักการและนำเสนอตัวอย่างแนวทางในการปฏิบัติ เช่น ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) และ 7 ขั้น (7E) ในตอนที่ 3 และ กิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนาชุดฝึกอบรมของ จินตนา ใบกาซูยี (2536, น. 70-78) ที่เสนอว่า การผลิตสื่อที่ใช้เสริมความรู้ควรมีเนื้อหาที่ให้ความรู้ด้านต่างๆ นอกเหนือจากความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ควรมีภาพประกอบและกิจกรรมบางอย่างประกอบเนื้อหาที่ก่อให้เกิดความสนใจ และเมื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกล ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าการจัดลำดับเนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมไกลมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องและสอดคล้องกันเป็นลำดับโดยนำเสนอการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในตอนที่ 2 แล้วจึงนำเสนอตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองและนำไปทดลองปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การหาประสิทธิภาพใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถศึกษาเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและทำกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมแต่ละตอนได้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับดี ซึ่งเห็นได้จากผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมทางไกลซึ่งมีประสิทธิภาพ 82.17/83.00 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมในชุดฝึกอบรมทางไกลระหว่างเรียน (82.17) และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล (83.00) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรมทางไกลก่อนนำไปทดลองใช้ ที่มีความเห็นว่าชุดฝึกอบรมทางไกลมีเนื้อหาสาระ

และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมแต่ละตอนที่นำเสนอ ตลอดจนรูปแบบการจัดพิมพ์และองค์ประกอบที่เหมาะสม

จากผลการสัมภาษณ์ผู้ร่วมการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม พบว่า ผู้ร่วมการทดสอบต้องการให้ชุดฝึกอบรมทางไกลมีรายละเอียดที่ชัดเจนและให้มีตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้จำนวนมาก ดังเห็นได้จากในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้ร่วมการทดสอบระบุให้มีรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของทักษะการสืบเสาะหาความรู้และเพิ่มตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ให้มากขึ้น เนื่องจากผู้เข้าร่วมการทดสอบเป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว การได้อ่านรายละเอียดที่ชัดเจนและมีตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวนมากหลากหลายเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนมากขึ้น ทำให้สามารถประยุกต์หลักการและตัวอย่างเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้มีการเสนอให้ปรับเนื้อหาในตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 ให้มีรายละเอียดที่ชัดเจนและมีตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

2. การใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากชุดฝึกอบรมทางไกลมีการให้ความรู้เนื้อหาเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ รวมทั้งมีกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอน ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมของ สุจินต์ วิศวธีรานนธ์ และคณะ (2552) ดวงเดือน พินสุวรรณ์ (2554) พัชรี ผลโยธิน และคณะ (2548) วัฒนา มัคคสมัน และคณะ (2551) และจรีลักษณ์ รัตนาพันธ์ (2552) ที่ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมขึ้นและนำไปทดลองใช้แล้วพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่นำเสนอในชุดฝึกอบรมหลังการใช้ชุดฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกอบรม

3. ความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลมีความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรมในระดับมากที่สุด เกี่ยวกับภาพรวมของชุดฝึกอบรมทางไกล กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ และความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม แต่จากตารางที่ 4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาว่าเนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษาในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 เท่ากับ 4.53 และ 4.70 (มากที่สุด) ตามลำดับ ทั้งนี้มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าความพึงพอใจต่อรายการอื่นๆ อาจเป็นเพราะผู้เข้ารับการอบรมจำนวนมากกว่าครึ่งหนึ่งที่เป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งอาจมองว่าเนื้อหาหรือตัวอย่างที่ให้ในชุดฝึกอบรม

นั้นบางส่วนง่ายเกินไปเหมาะกับครูวิทยาศาสตร์ผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมากกว่า

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาและทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี มีข้อเสนอแนะ 3 ประการ คือ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล

1.1 ควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี โดยการให้ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เน้นเนื้อหาวิชาชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพิ่มให้มากขึ้น

1.2 ควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล โดยให้มีกิจกรรมเกี่ยวกับการฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นรายวิชาชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเพิ่มให้มากขึ้น

1.3 ควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล โดยออกแบบกิจกรรมให้ครูวิทยาศาสตร์ผู้เข้าร่วมการอบรมออกแบบ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาสาระที่ตนเองรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอน เพื่อมานำเสนอในวันที่จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ

1.4 การทำกิจกรรมระหว่างฝึกอบรมควรให้ผู้เข้ารับการอบรมจับคู่ตามความเกี่ยวข้องของเนื้อหาวิชาและระดับชั้นที่รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีโอกาสได้ร่วมพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกันเป็นรายคู่

2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลควรศึกษาชุดฝึกอบรมด้วยตนเองอย่างละเอียดจนเข้าใจแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดนนทบุรี ก่อนที่จะนำไปใช้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2.2 ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลควรสอนเพื่อพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E) และ 7 ขั้น (7E) โดยใช้ตัวอย่างในชุดฝึกอบรมในที่มีรายละเอียดการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ถูกต้องในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ตามปกติ

2.3 ผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลควรพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E) และ 7 ขั้น (7E) เพื่อใช้ในชั้นเรียนของตนเอง

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการวิจัยติดตามผลการเรียนรู้ทักษะการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

3.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นสื่อหลัก