

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย

- 1.1 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล
- 1.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล

ตอนที่ 2 ความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรีระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

- 1.1 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล

การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรีผู้วิจัยดำเนินการกำหนดจุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมทางไกล ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แล้วจัดทำเป็นชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรีซึ่งประกอบด้วย เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและเอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ดังรายละเอียดดังนี้

เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย ชื่อชุดฝึกอบรมทางไกล คำชี้แจงการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล โครงสร้างเนื้อหา แนวคิด จุดประสงค์ และเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาประกอบด้วย รูปแบบการประเมินที่สามารถนำมาประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ 9 รูปแบบ การวัดพฤติกรรมการกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งบอกลักษณะข้อสอบที่ใช้ว่าควรวัดด้านการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทำการทดลอง การสังเกตขณะทดลอง การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ละทักษะ ความสามารถที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนเกิดทักษะ และตัวอย่างคำถามที่ใช้วัดทักษะของผู้เรียน ตัวอย่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และกิจกรรมหลังการศึกษาคหุคฝีกอบรมทางไกล ตอนที่ 1

ตอนที่ 2 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีเนื้อหาประกอบด้วย พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ด้านการออกแบบและวางแผน ด้านการดำเนินการ ด้านการวิเคราะห์และแปลความหมาย และด้านการนำไปใช้ และกิจกรรมหลังการศึกษาคหุคฝีกอบรมทางไกล ตอนที่ 2

ตอนที่ 3 เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาประกอบด้วย เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาจใช้เทคนิควิธีที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ได้ ได้แก่ ข้อสอบแบบเขียนตอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การตรวจรายงานผลการทำปฏิบัติการ และการสอบภาคปฏิบัติ และกิจกรรมหลังการศึกษาคหุคฝีกอบรมทางไกล ตอนที่ 3

เอกสารประกอบการใช้ชุดฝีกอบรมทางไกล ประกอบด้วย คำอธิบายชุดฝีกอบรมทางไกลและจุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ชุดฝีกอบรมทางไกล กำหนดการฝีกอบรม เอกสารประกอบการบรรยาย และการประเมินที่ใช้ในการฝีกอบรม

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝีกอบรมทางไกล

การหาประสิทธิภาพชุดฝีกอบรมทางไกล ดำเนินการ โดยการหาประสิทธิภาพของชุดฝีกอบรมทางไกลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ปรากฏผลดังต่อไปนี้

การหาประสิทธิภาพชุดฝีกอบรมเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดำเนินการ โดยการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 คน การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน และการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซึ่งมีจำนวนผู้ร่วมในการทดลองภาคสนามจำนวน 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1-4.3

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝีกอบรมทางไกลแบบเดี่ยว ทำการทดสอบกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบเดี่ยว

ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระหว่างการใช้ชุดฝึกอบรม	3	39.33
หลังการใช้ชุดฝึกอบรม	3	30.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดฝึกอบรมทางไกล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 39.33/30.33

หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 3 คน ดังกล่าว ผลการสัมภาษณ์สรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาในตอนที่ 1 ผู้เข้ารับการทดสอบมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ยังไม่เข้าใจความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะและความสามารถที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ อย่างถูกต้องและครบถ้วน

2. เนื้อหาในตอนที่ 2 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรเพิ่มตัวอย่างเกี่ยวกับข้อสอบที่วัดด้านการดำเนินการ ด้านการวิเคราะห์และแปลความหมาย และด้านการนำไปใช้

3. เนื้อหาในตอนที่ 3 เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรเพิ่มตัวอย่างการใช้เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้แบบทดสอบแบบเขียนตอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การตรวจจากรายงานผลการทำปฏิบัติการ และการสอบภาคปฏิบัติ ที่ใช้ในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ

4. ควรเพิ่มตัวอย่างการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เห็นความสอดคล้องกับตัวบ่งชี้การเกิดพฤติกรรมของแต่ละทักษะ

หลังการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ดังนี้

1. เพิ่มตารางความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ และความสามารถที่บ่งชี้ว่าผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ครบถ้วน ทั้ง 13 ทักษะ ในเนื้อหาตอนที่ 1

2. เพิ่มตัวอย่างเกี่ยวกับข้อสอบที่วัดด้านการดำเนินการ ด้านการวิเคราะห์และแปลความหมาย และด้านการนำไปใช้ ในเนื้อหาตอนที่ 2

3. เพิ่มตัวอย่างการใช้เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้แบบทดสอบแบบเขียนตอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การตรวจจากรายงานผลการทำปฏิบัติการ และการสอบภาคปฏิบัติ ที่ใช้ในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ในเนื้อหาตอนที่ 3

4. เพิ่มตัวอย่างการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เห็นความสอดคล้องกับตัวบ่งชี้การเกิดพฤติกรรมของแต่ละทักษะ โดยแทรกเป็นตัวอย่างลงในเนื้อหาทั้ง 3 ตอน

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบกลุ่ม ทำการทดสอบกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบกลุ่ม

ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระหว่างการใช้ชุดฝึกอบรม	6	71.59
หลังการใช้ชุดฝึกอบรม	6	67.05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดฝึกอบรมทางไกล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 71.59/67.05

หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 6 คน ผลการสัมภาษณ์สรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาในตอนที่ 1 ควรแสดงให้เห็นตัวอย่างคำถามที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เพิ่มเติมตัวอย่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน และตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ในกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลทั้ง 3 ตอน ควรปรับกิจกรรมบางกิจกรรมจากการให้เขียนตอบแบบยาวเป็นการเขียนตอบสั้นๆ บ้าง เพื่อเป็นการจูงใจให้ตอบ

หลังจากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ดังนี้

1. เนื้อหาในตอนที่ 1 ได้เพิ่มตัวอย่างคำถามที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยการเพิ่มช่องตารางที่แสดงตัวอย่างคำถามที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เพิ่มเติมตัวอย่างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน และตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ปรับกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลทั้ง 3 ตอน จากการให้เขียนตอบแบบยาวให้อยู่ในรูปการเติมคำตอบสั้นๆ ในบางคำถาม เพื่อเป็นการจูงใจให้ตอบ

การทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลภาคสนาม โดยมีจำนวนผู้ร่วมในการทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน ผลการทดสอบปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลภาคสนาม

ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระหว่างการใช้ชุดฝึกอบรม	30	80.98
หลังการใช้ชุดฝึกอบรม	30	79.09

การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล วัดจากการทำกิจกรรมหลังการศึกษาหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล หลังจากผู้เข้ารับการอบรมศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 เสร็จสิ้นลง พบว่าร้อยละของคะแนนระหว่างการศึกษาคิดเป็นร้อยละ 80.98 เมื่อผู้เข้ารับการอบรมศึกษาและทำกิจกรรมในชุดฝึกอบรมครบทั้ง 3 ตอนแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ให้ผู้เข้ารับการอบรมทำ พบว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 79.09

นอกจากนี้ ข้อมูลจากการอบรมทางไกลยังสะท้อนถึงการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกลต่อไป ดังนี้

- 1) ควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี โดยให้ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายมากขึ้น
- 2) ควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ให้เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำมากขึ้น
- 3) ควรควรมีการปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสมมากขึ้น
- 4) ควรมีการสั่งการบ้านให้ผู้เข้ารับการอบรมสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทุกเทคนิควิธี ได้แก่ การใช้แบบทดสอบแบบเขียนตอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การตรวจจากรายงานผลการทำปฏิบัติการ และการสอบภาคปฏิบัติ ที่ใช้ในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ มาส่งเมื่อมาร่วมกิจกรรมการอบรมควรแบบเผชิญหน้า และวิทยากรนำวิพากษ์การบ้านดังกล่าว

ตอนที่ 2 ความความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรีระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยกับกลุ่มทดลองที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ปรากฏผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

ช่วงเวลา	n	\bar{X}	S.D.	\bar{d}	S_d	t	Sig.
ก่อนใช้ชุดฝึกอบรม	30	9.47	3.76	25.33	3.07	45.252	.000
หลังใช้ชุดฝึกอบรม	30	34.80	1.95				

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ก่อนการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เท่ากับ 9.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.76 ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เท่ากับ 34.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.95 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความสามารถก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการศึกษา เรื่อง การพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ปรากฏผลดังตารางที่ 4.5-4.7

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามและข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล ปรากฏดังตารางที่ 4.5 และ ตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	5	16.67
หญิง	25	83.33
อายุ		
21-25	6	20.00
26-30	5	16.67
31-35	4	13.33
36-40	3	10.00
41-45	4	13.33
46-50	4	13.33
51-55	1	3.34
56-60	3	10.00
วุฒิการศึกษาสูงสุด (วิชาเอก)		
วท.บ. (เคมี)	4	13.33
วท.บ. (ชีววิทยา)	3	10.00
วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	8	23.33
วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)	1	3.33
ศษ.บ. (เคมี)	2	6.67
ศษ.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	1	3.33
ค.บ. (การสอนวิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์)	1	3.33
ค.บ. (การสอนชีววิทยา)	2	6.67
ค.บ. (การสอนเคมี)	1	3.33
ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	3	10.00
ศษ.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์)	1	3.33
ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา)	2	6.67
ศษ.ม. (มัธยมศึกษา-การสอนวิทยาศาสตร์)	1	3.34
วท.ม. (วิทยาศาสตร์)	1	3.34
ประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์		
1-5 ปี	10	33.33
6-10 ปี	3	10.00
11-15 ปี	2	6.67

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
16-20 ปี	2	6.67
21-25 ปี	6	20.00
26-30 ปี	3	10.00
31-35 ปี	3	10.00
36-40 ปี	1	3.33
วิทยฐานะ		
ครูผู้ช่วย	2	6.67
ครู	14	46.66
ครู คศ. 2	2	6.67
ครู คศ. 3	2	6.67
ครูชำนาญการ	3	10.00
ครูชำนาญการพิเศษ	7	23.33
การสอนในปีการศึกษา 2558		
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1-3	11	36.67
ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม		
สอนวิชาเคมี ม.4-6	6	20.00
สอนวิชาชีววิทยา ม.4-6	10	33.33
สอนวิชาฟิสิกส์ ม.4-6	3	10.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และเป็นเพศหญิงจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 โดยมีอายุระหว่าง 21-59 ปี มีวุฒิการศึกษาสูงสุด (วิชาเอก) ดังนี้ วท.บ. (เคมี) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 วท.บ. (ชีววิทยา) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ศษ.บ. (เคมี) จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ศษ.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ค.บ. (การสอนวิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ค.บ. (การสอนชีววิทยา) จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ค.บ. (การสอนเคมี) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ศษ.ม. (การศึกษาศาสตร์) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ศษ.ม. (มัธยมศึกษา-การสอนวิทยาศาสตร์) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.34 และ วท.ม. (วิทยาศาสตร์) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 1-36 ปี เป็นครูผู้ช่วย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ครูที่ยังไม่มีวิทยฐานะ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.66 ครู คศ. 2 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ

6.67 ครู คศ. 3 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ครูชำนาญการ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และครูชำนาญการพิเศษ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 โดยรายละเอียดเกี่ยวกับการสอนในปีการศึกษา 2558 นั้น มีครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1-3 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 มีครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาเคมี ม.4-6 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 มีครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาชีววิทยา ม.4-6 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และมีครูผู้ทำหน้าที่สอนฟิสิกส์ ม.4-6 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ตอนที่ 1 ลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
1. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา	4.67	0.48	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ	4.47	0.57	มาก
3. การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.50	0.51	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.40	0.50	มาก
5. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม	4.63	0.49	มากที่สุด
ตอนที่ 2 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
1. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา	4.77	0.50	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ	4.47	0.57	มาก
3. การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.57	0.57	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.47	0.63	มาก
5. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม	4.60	0.50	มากที่สุด
ตอนที่ 3 เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
1. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา	4.63	0.49	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ	4.43	0.50	มาก
3. การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.60	0.50	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.60	0.50	มากที่สุด
5. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม	4.60	0.50	มากที่สุด
ภาพรวมของชุดฝึกอบรม			
1. เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์	4.60	0.50	มากที่สุด

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
2. ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม	4.43	0.50	มาก
3. กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.53	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.56	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลในแต่ละตอน ดังนี้ **ตอนที่ 1 ลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา มีความเหมาะสม และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.67, 4.50 และ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48, 0.51 และ 0.49 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่อง เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ และภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.47 และ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 และ 0.50 ตามลำดับ **ตอนที่ 2 พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.77, 4.57 และ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50, 0.57 และ 0.50 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่อง เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ และภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.47 และ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 และ 0.63 ตามลำดับ **ตอนที่ 3 เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.63, 4.60, 4.60 และ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49, 0.60, 0.60 และ 0.60 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่อง เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 ส่วนความพึงพอใจเกี่ยวกับภาพรวมของชุดฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.60 และ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 และ 0.51 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่อง ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50