บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ประกอบด้วย

1.1 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล

ตอนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑลระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล

รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล

1.1 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล

การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ผู้วิจัยดำเนินการกำหนดจุดประสงค์ของชุดฝึกอบรมทางไกล ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์และการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แล้วจัดทำเป็นชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพและปริมณฑล ซึ่งประกอบด้วย เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลและเอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ดังรายละเอียดดังนี้

เอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย ชื่อชุดฝึกอบรมทางไกล คำชี้แจงการศึกษาชุดฝึกอบรม

ทางไกล โครงสร้างเนื้อหา แนวคิด จุดประสงค์ และเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาประกอบด้วย วิธีการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์หรือการสอนแบบทดลอง การสอนทักษะการทำโครงงาน และการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 1

ตอนที่ 2 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีเนื้อหาประกอบด้วย การสอนทักษะการสังเกต (observing) การสอนทักษะการวัด (measuring) การสอนทักษะการจำแนกประเภท (classifying) การสอนทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (using space/space and space/time relationships) การสอนทักษะการใช้ตัวเลข (using number) หรือการคำนวน (calculating) การสอนทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (manipulating and communicating data) การสอนทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (inferring) และการสอนทักษะการทำนาย (predicting) หรือการพยากรณ์ (forecasting) และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 2

ตอนที่ 3 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ มีเนื้อหาประกอบด้วย การสอนทักษะการตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) การสอนทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (operational defining of the variable) การสอนทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variable) การสอนทักษะการทดลอง (experimenting) และการสอนทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion) และกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 3

เอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วย คำอธิบายชุดฝึกอบรมทางไกลและจุดประสงค์ คำชี้แจงการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล กำหนดการฝึกอบรม เอกสารประกอบการบรรยาย และการประเมินที่ใช้ในการฝึกอบรม

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล

การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล ดำเนินการโดยการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมทางไกลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ปรากฏผลดังต่อไปนี้

การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดำเนินการโดยการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 คน การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน และการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซึ่งมีจำนวนผู้ร่วมในการทดลองภาคสนามจำนวน 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1-4.3

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบเดี่ยว ทำการทดสอบกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบเดี่ยว

ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระหว่างการใช้ชุดฝึกอบรม	3	72.66
หลังการใช้ชุดฝึกอบรม	3	72.33

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดฝึกอบรมทางไกล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.66/72.33

หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 3 คน ดังกล่าวผลการสัมภาษณ์สรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาในตอนที่ 1 ในเรื่อง การสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์ ควรมีตัวอย่างบทบาทผู้สอน และพฤติกรรมผู้เรียนที่สอดคล้องกับขั้นตอนสำคัญของวิธีสอนแต่ละวิธี

2. เนื้อหาในตอนที่ 2 ควรเพิ่มตัวอย่างการสอนทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลาให้มากขึ้น

3. เนื้อหาในตอนที่ 3 ควรเพิ่มตัวอย่างการสอนการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปให้มากขึ้น

4. ในกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 ควรปรับกิจกรรมส่วนใหญ่ที่ให้เขียนตอบแบบยาวเป็นรูปแบบอื่นๆ ที่ใช้เวลาในการตอบน้อยกว่า

หลังการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ดังนี้

1. เพิ่มตารางที่แสดงบทบาทผู้สอน และพฤติกรรมผู้เรียนที่สอดคล้องกับขั้นตอนสำคัญของวิธีสอนแต่ละวิธี

2. เพิ่มตัวอย่างการสอนทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลาให้มากขึ้น

3. เพิ่มตัวอย่างการสอนการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปให้มากขึ้น

4. ปรับกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 จากการให้เขียนตอบแบบยาวให้อยู่ในรูปการทำเครื่องหมาย √ หรือ × หน้าข้อความ ในบางกิจกรรม

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบกลุ่ม ทำการทดสอบกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 6 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลแบบกลุ่ม

ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระหว่างการใช้ชุดฝึกอบรม	6	74.50
หลังการใช้ชุดฝึกอบรม	6	74.33

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดฝึกอบรมทางไกล มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.50/74.33

หลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 6 คน ผลการสัมภาษณ์สรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหาในตอนที่ 1 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ควรระบุสถานการณ์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เนื่องจากผู้เข้ารับการทดสอบทำกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล ตอนที่ 1 ข้อที่ 2 ได้ไม่ดีเท่าที่ควร และได้รับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ว่า ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเฉพาะในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ ในชุดฝึกอบรมนี้ จึงควรให้ครูวิทยาศาสตร์ทราบว่าหากจะใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์แล้ว สถานการณ์อย่างไรบ้างที่เหมาะสม

2. ในกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 ควรปรับกิจกรรมบางกิจกรรมจากการให้เขียนตอบแบบยาวเป็นรูปแบบอื่นๆ ที่ใช้เวลาในการตอบน้อยกว่า

หลังจากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางไกล ดังนี้

1. เพิ่มสถานการณ์ที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ในเนื้อหาตอนที่ 1 เป็น “เมื่อผู้สอนต้องการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้และทักษะที่ได้เรียนรู้จากวิชาต่างๆ มาใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาคำตอบ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และตอบสนองความใฝ่รู้ของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนควรจะมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่สนใจ และมีความใฝ่รู้เป็นจุดเริ่มต้น คิดเรื่องที่จะทำโครงงานโดยอิสระด้วยตนเอง ลงมือทำโครงงานจนสำเร็จ เขียนรายงานโครงงานตลอดจนจัดนิทรรศการแสดงผลงานของโครงงาน”

2. ปรับกิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 จากการให้เขียนตอบแบบยาวให้อยู่ในรูปการจับคู่โดยการเติมตัวเลขข้อความ ในบางกิจกรรม

การทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลภาคสนาม โดยมีจำนวนผู้ร่วมในการทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน ผลการทดสอบปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกลภาคสนาม

ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระหว่างการใช้ชุดฝึกอบรม	30	79.73
หลังการใช้ชุดฝึกอบรม	30	81.35

การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางไกล วัดจากการทำกิจกรรมหลังการศึกษาหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกล หลังจากผู้เข้ารับการอบรมศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 เสร็จสิ้นลง พบว่าร้อยละของคะแนนระหว่างการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 79.73 เมื่อผู้เข้ารับการอบรมศึกษาและทำกิจกรรมในชุดฝึกอบรมครบทั้ง 3 ตอนแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพและปริมณฑล ให้ผู้เข้ารับการอบรมทำ พบว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังการใช้ชุดฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 81.35

ตอนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑลระหว่างก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยกับกลุ่มทดลองที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล ปรากฏผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล

ช่วงเวลา	n	$\overline{X}$	S.D.	$\bar{d}$	S_d	t	Sig.
ก่อนใช้ชุดฝึกอบรม	30	12.37	1.35	3.90	1.54	13.879	.000
หลังใช้ชุดฝึกอบรม	30	16.27	1.14				

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความรู้ เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ก่อนการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เท่ากับ 12.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เท่ากับ 16.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.14 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล

ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพและปริมณฑล ปรากฏผลดังตารางที่ 4.5-4.7

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามและข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล ปรากฏดังตารางที่ 4.5 และ ตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	7	23.33
หญิง	23	76.67
อายุ		
21-25	2	6.67
26-30	9	30.00
31-35	11	36.66
36-40	3	10.00
41-45	2	6.67
46-50	2	6.67
51-55	1	3.33

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
วุฒิการศึกษาสูงสุด (วิชาเอก)		
วท.บ. (เคมี)	5	16.67
วท.บ. (ชีววิทยา)	3	10.00
วท.บ. (ฟิสิกส์)	3	10.00
วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	7	23.34
ศษ.บ. (เคมี)	4	13.33
ศษ.บ. (ชีววิทยา)	3	10.00
ศษ.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)	3	10.00
ค.บ. (5 ปี วิทยาศาสตร์)	1	3.33
ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์)	1	3.33
ประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์		
1-5 ปี	17	56.67
6-10 ปี	8	26.67
11-15 ปี	1	3.33
16-20 ปี	1	3.33
21-25 ปี	1	3.33
26-30 ปี	2	6.67
วิทยฐานะ		
ครู	19	63.34
ครู คศ. 2	7	23.33
ครู คศ. 3	2	6.67
ครูชำนาญการ	1	3.33
ครูชำนาญการพิเศษ	1	3.33
การสอนในปีการศึกษา 2556		
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1-3	17	56.67
สอนวิชาเคมี ม.4-6	6	20.00
สอนวิชาชีววิทยา ม.4-6	4	13.33
สอนวิชาฟิสิกส์ ม.4-6	3	10.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 และ เป็นเพศหญิงจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 โดยมีอายุระหว่าง 25-53 ปี มีวุฒิการศึกษาสูงสุด (วิชาเอก) ดังนี้ วท.บ. (เคมี) จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 วท.บ. (ชีววิทยา) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 วท.บ. (ฟิสิกส์) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ

23.34 ศษ.บ. (เคมี) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 ศษ.บ. (ชีววิทยา) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ศษ.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ค.บ. (5 ปี วิทยาศาสตร์) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 และ ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 1-28 ปี เป็นครูที่ยังไม่มีวิทยฐานะ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.34 ครู คศ. 2 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 ครู คศ. 3 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ครูชำนาญการ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 และครูชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 โดยรายละเอียดเกี่ยวกับการสอนในปีการศึกษา 2556 นั้น มีครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ม.1-3 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.67 มีครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาเคมี ม.4-6 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 มีครูผู้ทำหน้าที่สอนวิชาชีววิทยา ม.4-6 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และมีครูผู้ทำหน้าที่สอนฟิสิกส์ ม.4-6 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกล

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ตอนที่ 1 การสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์			
1. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา	4.83	0.38	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ	4.77	0.50	มากที่สุด
3. การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.77	0.43	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.70	0.47	มากที่สุด
5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม	4.67	0.55	มากที่สุด
ตอนที่ 2 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน			
1. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา	4.80	0.41	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ	4.80	0.48	มากที่สุด
3. การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.83	0.38	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.77	0.43	มากที่สุด
5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม	4.73	0.52	มากที่สุด
ตอนที่ 3 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ			
1. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา	4.77	0.43	มากที่สุด
2. เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ	4.83	0.46	มากที่สุด
3. การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.83	0.38	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.90	0.31	มากที่สุด

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม	4.73	0.52	มากที่สุด
ภาพรวมของชุดฝึกอบรม			
1. เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์	4.87	0.35	มากที่สุด
2. ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม	4.80	0.41	มากที่สุด
3. กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.80	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเอกสารชุดฝึกอบรมทางไกลในแต่ละตอน ดังนี้ **ตอนที่ 1 การสอนที่เน้นกิจกรรมปฏิบัติเชิงวิทยาศาสตร์** กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.83, 4.77, 4.77, 4.70 และ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38, 0.50, 0.43, 0.47 และ 0.55 ตามลำดับ **ตอนที่ 2 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน** กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.83, 4.80, 4.80, 4.77 และ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38, 0.41, 0.48, 0.43 และ 0.52 ตามลำดับ **ตอนที่ 3 การสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ** กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหามีความเหมาะสม เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา และเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.90, 4.83, 4.83, 4.77 และ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31, 0.46, 0.38, 0.43 และ 0.52 ตามลำดับ ส่วนความพึงพอใจเกี่ยวกับ**ภาพรวมของชุดฝึกอบรม** กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่อง เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรมทางไกลมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของครูวิทยาศาสตร์ ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยมีค่าเฉลี่ย 4.87, 4.80 และ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35, 0.41 และ 0.41 ตามลำดับ