

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้เสนอสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อทดลองใช้และประเมินชุดฝึกอบรมทางไกลสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 กลุ่มตัวอย่าง เป็น ครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ทั้งสถานศึกษาของรัฐและเอกชนในกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ ศรีสะเกษ นครราชสีมา ชัยภูมิ เพชรบูรณ์ พิษณุ นครศรีธรรมราช และสตูล จำนวน 52 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงตามความสมัครใจของครูที่มีความประสงค์จะพัฒนาตนเองในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (2) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดย (1) จัดปฐมนิเทศการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลให้กับครูผู้ร่วมวิจัย (2) ครูผู้ร่วมวิจัยชี้แจงการใช้ชุดให้กับครูกลุ่มตัวอย่างในท้องถิ่น (3) ครูกลุ่มตัวอย่างในท้องถิ่นทดลองใช้ชุด และ (4) ผู้วิจัยให้คำแนะนำในระบบทางไกลเมื่อครูผู้ใช้ชุดมีปัญหา

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่า E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3 สรุปผลการวิจัย

1) ประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพตามลำดับดังนี้ $E_1/E_2 = 84.28/81.70$

2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เข้ารับการอบรมหลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้

3) ผู้รับการอบรมมีความเห็นเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมทางไกลในภาพรวมมีความเห็นด้วยต่อชุดฝึกอบรมทางไกลในระดับมาก ($\bar{X}=4.48$) สำหรับรายการที่ผู้เข้ารับการอบรมเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงสุดคือ ชุดพัฒนาจัดทำแยกเป็นชุดย่อยช่วยให้ศึกษาได้สะดวก ($\bar{X} = 4.61$) ส่วนรายการที่ผู้เข้ารับการอบรมเห็นว่ามีความเหมาะสมต่ำสุดคือ ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้ศึกษา ($\bar{X} = 4.19$)

2. อภิปรายผล

2.1 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าประสิทธิภาพดังนี้ $E_1/E_2 = 84.28/81.70$ โดยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นไปตามเกณฑ์ การที่ประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอาจเป็นเพราะแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะนั้นอาจจะง่ายเกินไปหรืออาจเป็นเพราะครูได้ทำแบบทดสอบนั้นเมื่อศึกษาจบแต่ละทักษะทำให้ยังสามารถจดจำสิ่งที่ศึกษาได้ดีจึงทำให้สามารถทำแบบทดสอบของแต่ละทักษะได้มาก ส่งผลให้ประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ ส่วนค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสื่อในชุดฝึกอบรมทางไกล โดยเฉพาะเอกสารชุดฝึกอบรมมีองค์ประกอบที่สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ได้เป็นอย่างดี คือ ประกอบด้วย แผนการศึกษาประจำชุดที่มี หัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์ เนื้อหาแต่ละเรื่องมีกิจกรรมและแนวปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ผู้ศึกษาได้ใช้ตรวจสอบแนวทางในการทำกิจกรรม และสื่อ CD เสริมการใช้ชุดฝึก มีองค์ประกอบคือ ความหมาย ความสำคัญ ประเภท กิจกรรม และการประเมินในแต่ละทักษะ เนื้อหาที่น่าสนใจมีภาพประกอบที่ชัดเจน มีเสียงที่ช่วยในการฝึกทักษะได้อย่างแท้จริง มีการให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อมีการประเมิน หรือการให้ข้อมูลตามความต้องการของผู้ศึกษา และนอกจากนี้คุณภาพของแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพดี จึงทำให้สามารถวัดความสามารถของครูได้ดี

2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เข้ารับการอบรมหลังใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสูงกว่าก่อนใช้ ทั้งนี้เป็นเพราะการออกแบบกิจกรรมที่ใช้ฝึกมีความสอดคล้องกับความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ และเพราะคุณลักษณะที่ดีของชุดฝึกอบรมทางไกล ประกอบด้วยเอกสารชุดฝึกจัดทำแยกเป็นทักษะย่อย ผู้อบรมสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาในแต่ละชุดฝึกได้ง่าย มีกิจกรรมและมีการทดสอบเป็นระยะเพื่อให้ผู้อบรมได้ทราบความก้าวหน้าในความรู้ของตนเองได้ชัดเจน ถ้ายังไม่เข้าใจในส่วนใดสามารถทำความเข้าใจในส่วนนั้นใหม่ได้สะดวก นอกจากนั้นยังมีสื่อ CD เสริมการใช้ชุดฝึกเพื่อให้เกิดความเข้าใจและได้ฝึกทักษะบางลักษณะกับ CD เสริมได้เลย เช่นการฝึกทักษะการฟังเสียง หรือการคู่มือที่สามารถบอกทิศทางของสีที่มองเห็นได้โดยการทดลองจริง

2.3 ความคิดเห็นที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรม พบว่า ผู้รับการอบรมมีความเห็นด้วยต่อชุดฝึกอบรมทางไกลในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$) สำหรับรายการที่ผู้รับการอบรมเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงสุดคือ ชุดพัฒนาจัดทำแยกเป็นชุดย่อยช่วยให้ศึกษาได้สะดวก ($\bar{X} = 4.61$) ที่เป็นเช่นนั้นคงเป็นเพราะว่าชุดฝึกอบรมที่จัดทำขึ้นแยกตามทักษะเป็น 13 เล่ม ๆ ละหนึ่งทักษะทำให้สะดวกในการใช้ศึกษาหาความรู้ในแต่ละเรื่อง ส่วนรายการที่ผู้รับการอบรมเห็นว่ามีความเหมาะสมต่ำสุดคือ ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้ศึกษา ($\bar{X} = 4.19$) ซึ่งอาจเป็นเพราะเนื้อหาแต่ละทักษะค่อนข้างยาวจึงต้องใช้เวลาในการศึกษามาก

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1) การใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะให้ได้ผลดีเมื่อผู้ใช้มีความตั้งใจ และอุทิศเวลาในการอ่านศึกษาข้อมูลปฏิบัติกิจกรรมตามแนวการศึกษาศึกษาสื่อเสริมจาก CD เสริมการใช้ชุดฝึก และฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามกิจกรรมที่ให้ปฏิบัติอย่างตั้งใจ และตรวจสอบผลการทำกิจกรรมกับแนวปฏิบัติ เพื่อให้ได้แนวทางที่ถูกต้องในการทำกิจกรรม

2) การใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะได้ผลดี เมื่อจัดให้ผู้รับการอบรมได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง ในแต่ละกิจกรรมผู้ใช้ชุดฝึกต้องใช้อุปกรณ์หลายอย่างในการทำการทดลองหรือการฝึก ถ้าอุปกรณ์บางอย่างผู้ใช้ชุดฝึกอบรมไม่มี ควรหาอุปกรณ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายกันแทน ไม่ควรข้ามกิจกรรมนั้นไป

3) เพื่อให้การฝึกทักษะของผู้รับการอบรมมีความชำนาญมากขึ้น สามารถทำกิจกรรมที่กำหนดให้ซ้ำหลายครั้งได้ หรือออกแบบกิจกรรมที่สามารถใช้ฝึกทักษะเดียวกันเพื่อทำกิจกรรมนั้นให้มีความชำนาญมากขึ้นได้ ทั้งนี้จะได้เป็นการฝึกการออกแบบกิจกรรมให้กับนักเรียนได้ใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่อไปได้

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยต่อไป

1) ควรมีการจัดดำเนินการให้ครูผู้ทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลฯ ได้รับการติดตามให้ความช่วยเหลือและการนิเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนอย่างยั่งยืน ควรมีการทำวิจัยในระยะยาวเพื่อติดตามผลของการปฏิบัตินี้

2) ควรมีการทำวิจัยต่อโดยศึกษาการพัฒนาความสามารถทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ครูผู้ได้ทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นผู้สอนซึ่งเป็นเป้าหมายโดยตรงของการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลฯ

3) ควรมีการวิจัยเพื่อส่งเสริมให้ครูผู้ใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่องการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ทำวิจัยในขอบเขตของการนำความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนในลักษณะต่างๆ เป็นการให้นักเรียนได้นำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียน การทำโครงการ หรือประยุกต์ในกิจกรรมอื่น ๆ ต่อไป

