

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสอนวิทยาศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2551)) วิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงกันหลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่พบว่า วิธีการวัดและประเมินผลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันทั้งในโรงเรียน การสอบเพื่อแข่งขัน และการคัดเลือกเข้าเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น ยังไม่สามารถพัฒนาให้ทันกับเปลี่ยนแปลงนี้ ยังคงวัดและประเมินผลเพียงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา การวัดและการประเมินผลในปัจจุบันเน้นการใช้เพื่อตัดสินผลการเรียนและคัดเลือกผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่ ข้อสอบที่ใช้ในการคัดเลือกผู้เรียนเข้าศึกษาต่อส่วนใหญ่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ เน้นถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ส่วนกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการตัดสินใจอย่างวิทยาศาสตร์ ทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ คุณลักษณะนิสัยทางวิทยาศาสตร์ยากที่จะวัดได้ด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ การสอบคัดเลือกจึงไม่ได้วัดสิ่งต่างๆ เหล่านี้

การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนมีบทบาทสำคัญมากในการกำหนดวิธีการสอนของผู้สอน และวิธีการเรียนของผู้เรียน เนื่องจากตัวผู้เรียนก็จะเรียนตามแนวที่เขาจะถูกวัดและประเมินผล นั่นคือ เน้นการท่อง การจำ การทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากกว่าที่จะฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีปัญหาหลายประการ (สมคิด พรหมจ้อย 2557 : 13-9 ถึง 13-12) เช่น (1) การคัดเลือกนักเรียนเข้าทำงานหรือศึกษาต่อจะใช้ผลจากการสอบซึ่งส่วนใหญ่ใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นหลัก ทำให้วัดได้เฉพาะความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (2) ปัญหาเกี่ยวกับตัวผู้สอนเองที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมมาอย่างเพียงพอ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลที่ผู้สอนทั่วไปมีความมั่นใจว่าตนเองสามารถสร้างและใช้ได้มีเพียงข้อสอบเท่านั้น (3) ปัญหาเกี่ยวกับตัวผู้เรียน การวัดและการประเมินผลที่เน้นเฉพาะความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอบแบบเขียนตอบ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่เน้นเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลอง เน้นการแก้ปัญหาและการศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผลทำนองนี้บ่อยครั้ง จะเป็นผลให้ผู้เรียนหันมาเรียนวิทยาศาสตร์โดยการท่องจำซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเบื่อ ท้ายที่สุดผู้เรียนก็

จะมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่สนใจที่จะศึกษาต่อทางวิทยาศาสตร์ นับเป็นเรื่องที่มีอันตรายอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการพัฒนาประเทศที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรากฐาน

ด้วยแนวคิดของการจัดการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไป การวัดและประเมินผลจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยการวัดและประเมินผลก็ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวโน้มของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในอนาคตจะต้องวัดว่าผู้เรียนรู้และทำอะไรได้บ้าง วัดความสามารถด้านกระบวนการ วิธีการคิด และการแสดงออก (performance) รวมทั้งวัดคุณลักษณะต่างๆ ทางด้านเจตพิสัย และทักษะปฏิบัติการ

วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เน้นการทำปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะข้อสอบจึงควรวัดด้านการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทำการทดลอง การสังเกตขณะทดลอง การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง ขอบข่ายของพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 4 ด้านใหญ่ๆ ได้แก่ ด้านการออกแบบและการวางแผน ด้านการดำเนินการ ด้านการวิเคราะห์และแปลความหมาย และด้านการนำไปใช้ เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การใช้แบบทดสอบแบบเขียนตอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การตรวจจากรายงานผลการทำปฏิบัติการ และการสอบภาคปฏิบัติ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills) เป็นหนึ่งในทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ลักษณะข้อสอบควรวัดด้านการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว โดยใช้เทคนิควิธี ที่นอกเหนือจากการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ได้แก่ การใช้แบบทดสอบแบบเขียนตอบ การสังเกตพฤติกรรมขณะทำปฏิบัติการ การตรวจจากรายงานผลการทำปฏิบัติการ และการสอบภาคปฏิบัติ

ดังนั้น เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ การฝึกอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นมาก การรวมกลุ่มกันระหว่างครูวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเครื่องมือ และเทคนิควิธีการที่หลากหลายเพื่อวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมทุกๆ ด้านตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้

ชุดฝึกอบรมทางไกลเป็นรูปแบบและวิธีการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นการวางแผนการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ สามารถใช้ในการฝึกอบรมให้เป็นไปตามเป้าหมายในรูปแบบที่ต้องการ สำหรับกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากศึกษาด้วยตนเองตามเนื้อหาที่กำหนดไปที่ละขั้น โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2556) ชุดฝึกอบรมทางไกลจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีความพร้อมในการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลเพื่อเป็นโครงการนำร่องไปสู่พื้นที่อื่นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกลสำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

3. ขอบเขตของการวิจัย

1) ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต (observing) ทักษะการวัด (measuring) ทักษะการจำแนกประเภท (classifying) ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (using space/space and space/time relationships) ทักษะการใช้ตัวเลข (using number) หรือการคำนวณ (calculating) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (manipulating and communicating data) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (inferring) และทักษะการทำนาย (predicting) หรือการพยากรณ์ (forecasting) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (operational defining of the variable) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variable) ทักษะการทดลอง (experimenting) และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion)

2) ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี จำนวน 18 โรงเรียน ประชากรครู ประมาณ 290 คน

3) ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรอิสระ คือ การใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี

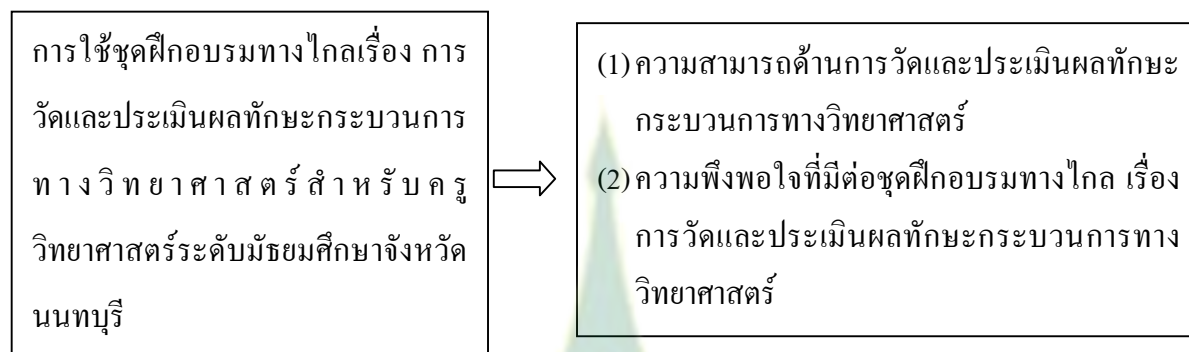
ตัวแปรตาม ประกอบด้วย

(1) ความสามารถในการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(2) ความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรีมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



5. สมมติฐานการวิจัย

ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดนนทบุรีมีความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์

6. นิยามศัพท์

6.1 ชุดฝึกอบรมทางไกล หมายถึง สื่อประสม เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรี ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย 1) ลักษณะข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) พฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 3) เทคนิควิธีที่ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรมทางไกลแต่ละตอน สื่อการสอน การประเมินหลังเรียน ซึ่งเป็นชุดสื่อประสมแบบใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก โดยกระบวนการในการฝึกอบรมจากสื่อประสมเริ่มจากครูฝึกอบรมจากชุดสื่อประสมด้วยตนเองเป็นเวลา 1 เดือน จากนั้นจึงดำเนินการฝึกอบรมภาคปฏิบัติอีก 2 วัน

6.2 การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การให้คะแนนและตัดสินความสามารถของนักเรียนตามตัวบ่งชี้ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ ใช้เทคนิคการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ ระบุสถานการณ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และระบุเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 8 ทักษะ และ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต (observing) ทักษะการวัด (measuring) ทักษะการจำแนกประเภท (classifying) ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (using space/space and space/time relationships) ทักษะการใช้ตัวเลข (using number) หรือการคำนวณ (calculating) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (manipulating and communicating data) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (inferring) และทักษะการทำนาย (predicting) หรือการพยากรณ์ (forecasting) และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (operational defining of the variable) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variable) ทักษะการทดลอง (experimenting) และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion) กิจกรรมหลังการศึกษาชุดฝึกอบรวมทางไกลแต่ละตอน สื่อการสอน การประเมินหลังเรียน ซึ่งเป็นชุดสื่อประสมแบบใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก โดยกระบวนการในการฝึกอบรวมจากสื่อประสมเริ่มจากครูฝึกอบรวมจากชุดสื่อประสมด้วยตนเองเป็นเวลา 1 เดือน จากนั้นจึงดำเนินการฝึกอบรวมภาคปฏิบัติอีก 2 วัน

6.4 ความสามารถด้านการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครู หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจังหวัดนนทบุรีเกี่ยวกับการออกข้อสอบเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น ข้อสอบที่วัดทักษะการสังเกต ข้อสอบที่วัดทักษะการตั้งสมมติฐาน ข้อสอบที่วัดทักษะการทำการทดลอง และข้อสอบที่วัดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เป็นต้น โดยใช้เทคนิควิธีการให้คะแนนแบบต่างๆ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6.5 ความพึงพอใจที่มีต่อชุดฝึกอบรวมทางไกล เรื่อง การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงความคิดเห็นของครูในการตอบแบบสอบถาม ครอบคลุมประเด็น เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับผู้ศึกษา เนื้อหาสาระมีความเหมาะสมกับกิจกรรมตามที่กำหนดให้ทำ การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรวมทางไกล และความเหมาะสมของชุดฝึกอบรวมทางไกลโดยภาพรวม เนื้อหาสาระของชุดฝึกอบรวมทางไกล มีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน ความสอดคล้องสัมพันธ์กันของเนื้อหาของแต่ละตอนมีความเหมาะสม กิจกรรมหลังการศึกษามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย ผู้วิจัยทำการประเมินโดยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

7.1 ได้ชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดฝึกอบรมทางไกลเพื่อพัฒนาการวัดและประเมินผลทักษะอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น ทักษะการสืบเสาะหาความรู้

7.2 ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดนนทบุรีได้นำการวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน

