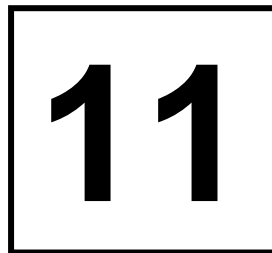


ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 5-8 หลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



DATABASE RESOURCE FOR LEARNING IN SCIENCE DISCIPLINE FOR LOWER SECONDARY
LEVEL FOCUSING ON STRAND 5 TO 8 OF BASIC EDUCATION CORE CURRICULUM B.E.2551

สุภาภรณ์ ลีนัย*

รองศาสตราจารย์ ดร. มธุรส จงชัยกิจ**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 5 ถึง 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ 2) ศึกษารูปแบบและวิธีการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 5 ถึง 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบชั้นภูมิจากประชากรครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 อุตรดิตถ์ จำนวน 63 โรงเรียน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ในรูปของเว็บบล็อกและแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การแจกแจงความถี่ ค่าสถิติร้อยละ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา ผลการวิจัยได้แก่ 1) เอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วยคลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 226 ข้อคลังตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 532 ข้อ และคลังตัวอย่างการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 327 ข้อ ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 2) ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ในรูปของเว็บบล็อกบนเว็บไซต์ของ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 อุตรดิตถ์ 3) รูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่เห็นด้วย มี 3 รูปแบบ คือ ก่อนทำการสอน ระหว่างทำการสอน และหลังทำการสอน โดยมีวิธีการจะใช้ ดังนี้ เมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้ สาระที่ 5-8 จำนวน 13 วิธี 7 วิธี และ 6 วิธี ตามลำดับของรูปแบบ; เมนูเสริม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในและต่างประเทศ จำนวน 6 วิธี ในทุกรูปแบบและเมนูเสริมแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ภายใน และต่างประเทศจำนวน 6 วิธี 7 วิธี และ 6 วิธี ตามลำดับของรูปแบบ ครูผู้สอนได้เสนอแนะวิธีการใช้เพิ่มเติม 1 วิธี คือ เพื่อตอบโจทยปัญหาที่เกิดระหว่างการเรียนการสอน

* นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop Learning Resource Database on Science Discipline for Lower Secondary Level Focusing on Strand 5 to 8 of Basic Education Core Curriculum B.E.2551; and 2) to study the usage methods and patterns in future of the Learning Resource Database on Science Discipline for Lower Secondary Level Focusing on Strand 5 to 8 of Basic Education Core Curriculum B.E.2551. The sample were 36 lower secondary level science teachers selected using the stratified random sampling from the population: science teachers in 63 schools of Udomthani Secondary Educational Service Office Area 20. The research instruments were the Learning Resource Database in the form of weblog and the questionnaires on usage methods and patterns in future of the Learning Resource Database. The data were analyzed through the frequency distribution, the percentage and the descriptive narration. The research findings were as follows: 1) the printed content document of Strand 5 to 8 Learning Resource Database consisting of 3 resources: learning outcomes examples: 226 items; learning activities examples: 532 items and evaluation criteria examples: 227 items, all according to the indicators of Basic Education Core Curriculum B.E.2551; 2) the Learning Resource Database in the form of Weblog on the website of Udomthani Secondary Educational Service Office Area 20; 3) the usage methods and patterns in future of the Learning Resource Database, agreed by most of the teachers consisted of 3 usage patterns: before class – during the class – after the class. The amounts of the usage methods for each pattern were as follows: the Strand 5–8 Learning Resources menus: 13, 6 and 6 methods consecutively in each pattern; the extra menus on Related Agencies in Country and Abroad: 6 methods in all patterns and the extra menus on Learning Resources in Country and Abroad: 7, 6 and 6 methods consecutively in each pattern. One usage methods was suggested: to solve the problems occurred during the class.

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเทคโนโลยีจะต้องเข้ามามีบทบาทสำคัญที่เป็นทั้งองค์ประกอบหลักในการส่งมอบการเรียนการสอนและเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บรักษาเนื้อหาสาระสำคัญทั้งหมด ที่จะช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่ ในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้ตลอดชีวิต และช่วยให้ครูผู้สอนมีเครื่องมือและเวลาในการให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกทั้งการพัฒนาผู้เรียนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังคงเป็นสิ่งจำเป็นอันดับต้นๆ ของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทย กระทรวงศึกษาธิการตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้กำหนดให้วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่นักเรียนในทุกระดับชั้นต้องเรียน หลักสูตรวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยที่ใช้กันอยู่ในโรงเรียนในปัจจุบัน และเป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยยึดตามมาตรฐานในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนั้น การเชื่อมโยงหลักสูตรกับมาตรฐาน (Curriculum alignment) จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเชื่อมโยงหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผล **ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้** หมายถึง คลังแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ (Learning resource database) ที่ได้จากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระ 5 ถึง 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และรวบรวมจัดทำเพื่อนำเสนอในรูปแบบของเว็บบล็อกที่ประกอบด้วย 6 เมนูหลัก คือ แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 5 พลังงาน แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 6 กระบวนการ

เปลี่ยนแปลงของโลก แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สารที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สารที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ และต่างประเทศ และแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ มีงานวิจัยหลายเรื่องพบว่าในช่วงเวลาเริ่มการปฏิรูปการศึกษาครูผู้สอนมีความต้องการสื่อการเรียนรู้อย่างมาก (ชุตินา รัตมี. 2545 ; ธัญญาณี บุญพิระ. 2545 ; นื่องนุช บุญชื่น. 2546) การจัดทำสื่อประเภทแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้จึงมีความเหมาะสมเพราะสามารถสนับสนุนครูโดยทั่วไปให้สามารถเลือกใช้สื่อกิจกรรม แนวการจัดการเรียนการสอน และ นำมาใช้ได้อย่างสะดวก ทั้งนี้แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในประเทศไทยยังไม่ได้รับการพัฒนาอย่างพอเพียง และ ไม่ได้คำนึงถึงความสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบกับความต้องการสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของครู และ นักเรียน มีความเด่นชัดทั้งในระดับอุดมศึกษาและต่ำกว่าผลของการศึกษาแสดงว่าสื่อประเภทนี้มีความสำคัญต่อการวางแผนการจัดการเรียนรู้ของครู แต่มีการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรโดยเฉพะะนั้นยังมีน้อยมากในประเทศไทย ดังนั้นการศึกษาขั้นพื้นฐานครูจึงขาดสื่อที่ใช้ประกอบการทำหลักสูตรซึ่งอาจเป็นผลให้การปฏิรูปการจัดการเรียนรู้มีความก้าวหน้าไม่มากเท่าที่ควร (ศักดิ์ สุวรรณฉาย. 2551) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสารที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสารที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. เพื่อศึกษารูปแบบการใช้เว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ของครูในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสารที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสารที่ 5 – 8 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้จากการสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในช่วงปี พ.ศ.2549 ถึง 2556
2. การศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสารที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของครูผู้สอนได้จากผลการตอบแบบสอบถามของครูกลุ่มตัวอย่าง ในช่วงปี พ.ศ. 2549 ถึง 2556

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนของการวิจัย
 - 1.1 ขั้นเตรียมการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ประมวลผลการค้นคว้าเว็บไซต์แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ในประเทศและต่างประเทศ และออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และจัดทำเอกสารเนื้อหาสาระของฐานข้อมูลประกอบด้วย คลังตัวอย่างข้อมูลใน 3 หัวข้อหลัก คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการ

เรียนรู้ ของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในสาระที่ 5 พลังงาน สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ และ สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนำไปให้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา วิทยาศาสตร์ ประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดในสาระที่ 5 – 8 หลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ขั้นตอนที่ 2 **ขั้นการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ**
 ผู้วิจัยศึกษาเครื่องมือและบริการในเทคโนโลยีเว็บ 2.0 และ เลือกใช้บริการสร้างเว็บบล็อก ของ Blogger.com ออกแบบ โครงสร้างเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ประกอบด้วยเมนูหลัก เนื้อหาสาระ 4 เมนู คือ คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 5 คลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 6 คลังทรัพยากรเพื่อ การเรียนรู้ สาระที่ 7 และคลังทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ สาระที่ 8 และ เมนูส่วนเสริมการใช้งานฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อ การเรียนรู้ 2 เมนู คือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในประเทศและต่างประเทศ และแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และ ต่างประเทศ จัดทำเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามโครงสร้างที่ ออกแบบไว้ ที่ URL: <http://scistandard4teacher.blogspot.com> และ นำข้อมูล คลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังกิจกรรมการ เรียนรู้และคลังการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจัดทำในรูปของไฟล์ PDF ขึ้นไปไว้บนเครื่องแม่ข่าย (Web Server) ของผู้ ให้บริการพื้นที่ ที่ URL: <http://www.nongdangwit.com> แล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องของการเชื่อมโยงและนำเสนอข้อมูล ของทุกเมนูและองค์ประกอบของเว็บบล็อก และเสนอเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งาน และคุณภาพของ ข้อมูล และนำมาปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 3 **ขั้นศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ฯ** ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน) คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบชั้นภูมิ 36 Stratified Random Sampling จากประชากรคือ ครูผู้สอน (กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนจำนวน 63 โรงเรียน ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 จังหวัดอุดรธานี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่ง“สภาการศึกษา” ได้กำหนดไว้ 42 เขตพื้นที่ ทั่วประเทศ สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ ให้มี ลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการเพื่อเลือกตอบ ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ และคำถามปลายเปิด 3 เพื่อให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยใช้ควบคู่กันไปกับการศึกษาเว็บบล็อกฐานข้อมูล ฯ ที่ URL: <http://scistandard4teacher.blogspot.com> แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น ตอน ดังนี้ 3 ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ รูปแบบ 3 คือ 1) ก่อนการทำการสอน 2) ระหว่างการทำการสอน และ 3) หลังการทำการสอน ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ติดต่อกลุ่ม ตัวอย่างครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และดำเนินการขอหนังสือราชการ ถึงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 จังหวัดอุดรธานี จำนวน 36 โรงเรียน เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยจากครูกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง พบ กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย แนะนำเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่ง ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ และมอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ พร้อมทั้งนัดหมายเวลาในการเก็บแบบสอบถาม คืนด้วยตนเอง แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์สรุป เป็นผลการศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการ เรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบ และแก้ไขจนสมบูรณ์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียน จำนวน โรงเรียน 63โรงเรียน ในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เขต 20 จังหวัดอุดรธานี

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2556 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ดังนี้

1) กำหนดกลุ่มโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 จังหวัดอุดรธานี เป็น 12 กลุ่ม ตามลักษณะการดูแลเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้เป็น 12 สหวิทยาเขต

2) สุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อให้ได้โรงเรียน จำนวน 3 โรงเรียน จากแต่ละกลุ่ม รวมเป็นโรงเรียน จำนวน 36 โรงเรียน จาก 12 กลุ่ม ซึ่งมีครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนละ 1 คน ได้กลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนทั้งหมด จำนวน 36 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการพัฒนารูปร่างข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

1.1 มาตรฐานหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 5 ถึง สาระที่ 8

1.2 เว็บไซต์แหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.3 แบบประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐาน ของเอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนารูปร่างข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

2.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับระบบเครือข่าย

2.2 บริการจัดทำเว็บบล็อก ของ Blogger.com

2.3 พื้นที่สำหรับจัดเก็บไฟล์ข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย (Web Server) ของโรงเรียนหนองแดงวิทยาคม ที่

URL: <http://www.nongdangwit.com>

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นศึกษารูปแบบการจะใช้นฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

3.1 เว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ

ที่ URL: <http://scistandard4teacher.blogspot.com>

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้นฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการพัฒนารูปร่างข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยเสนอรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และทำจดหมายติดต่อขอความอนุเคราะห์ ให้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจึงนำแบบประเมินความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ในสาระที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ เอกสารเนื้อหาสาระฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปมอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเองพร้อมทั้งชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัยและนัดหมายเวลาเก็บ

คืนข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวม และตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลด้วยตนเอง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยศึกษาเครื่องมือและบริการในเทคโนโลยีเว็บ 2.0 แล้วเลือกใช้บริการสร้างเว็บบล็อกของBlogger.com ศึกษาวิธีการใช้พัฒนาเมนูและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ดำเนินการตรวจสอบการใช้งานด้วยตนเองจนไม่มีข้อผิดพลาด แล้วนำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานและคุณภาพของข้อมูล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์ และสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการศึกษารูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ ผู้วิจัยทำหนังสือถึงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 จังหวัดอุดรธานี จำนวน 36 โรงเรียนเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ติดต่อกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย แนะนำเว็บบล็อกฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ และมอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจะใช้ฐานข้อมูลฯ พร้อมทั้งนัดหมายเวลาเก็บข้อมูลคืน เมื่อถึงกำหนดที่นัดหมาย ผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวมแบบสอบถามคืนและตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ด้วยตนเอง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ ใช้ค่าสถิติ ร้อยละ และการเขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย คลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 532 ข้อ คลังกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 226 ข้อ และคลังการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 327 ข้อ ที่สอดคล้องกับ มาตรฐานและตัวชี้วัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1.1 คลังตัวอย่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 532 ข้อ ในสาระที่ 5 – 8

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 5.1 ม.1/1 จำนวน 14 ข้อ ว 5.1ม.1/2 จำนวน 25 ข้อ ว 5.1 ม.1/3 จำนวน 15 ข้อ ว 5.1ม.1/4 จำนวน 28 ข้อ
 ว 5.1 ม.2/1 จำนวน 40 ข้อ ว 5.1ม.2/2-3 จำนวน 35 ข้อ ว 5.1 ม.3/1 จำนวน 9 ข้อ ว 5.1ม.3/2 จำนวน 54 ข้อ
 ว 5.1 ม.3/3-4 จำนวน 57 ข้อ ว 5.1ม.3/5 จำนวน 28 ข้อ

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 6.1 ม.1/1-2 จำนวน 25 ข้อ ว 6.1 ม.1/3-5 จำนวน 15 ข้อ ว 6.1ม.1/6-7 จำนวน 15 ข้อ
 ว 6.1 ม.2/1-2 จำนวน 27 ข้อ ว 6.1ม.2/3-6 จำนวน 26 ข้อ ว 6.1ม.2/7-9 จำนวน 28 ข้อ
 ว 6.1 ม.2/10 จำนวน 27 ข้อ

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 7.1 ม.3/1-3 จำนวน 31ข้อ ว 7.2 ม.3/1 จำนวน 23 ข้อ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.1-3/1-9 จำนวน 9 ข้อ

1.2 คลังตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 226 ข้อ ในสาระที่ 5 – 8

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 5.1 ม.1/1 จำนวน 8 ข้อ ว 5.1 ม.1/2 จำนวน 8 ข้อ ว 5.1 ม.1/3 จำนวน 6 ข้อ ว 5.1 ม.1/4 จำนวน 8 ข้อ

ว 5.1 ม.2/1 จำนวน 12 ข้อ ว 5.1 ม.2/2-3 จำนวน 13 ข้อ ว 5.1 ม.3/1 จำนวน 7 ข้อ ว 5.1 ม.3/2 จำนวน 17 ข้อ

ว 5.1 ม.3/3-4 จำนวน 16 ข้อ ว 5.1 ม.3/5 จำนวน 18 ข้อ

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 6.1 ม.1/1-2 จำนวน 16 ข้อ ว 6.1 ม.1/3-5 จำนวน 7 ข้อ ว 6.1 ม.1/6-7 จำนวน 11 ข้อ

ว 6.1 ม.2/1-2 จำนวน 10 ข้อ ว 6.1 ม.2/3-6 จำนวน 11 ข้อ ว 6.1 ม.2/7-9 จำนวน 11 ข้อ

ว 6.1 ม.2/10 จำนวน 11 ข้อ

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 7.1 ม.3/1-3 จำนวน 11 ข้อ ว 7.2 ม.3/1 จำนวน 13 ข้อ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.1-3/1-9 จำนวน 12 ข้อ

1.3 คลังตัวอย่างการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 327 ข้อ

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 5.1 ม.1/1 จำนวน 19 ข้อ ว 5.1 ม.1/2 จำนวน 14 ข้อ ว 5.1 ม.1/3 จำนวน 18 ข้อ

ว 5.1 ม.1/4 จำนวน 10 ข้อ ว 5.1 ม.2/1 จำนวน 15 ข้อ ว 5.1 ม.2/2-3 จำนวน 19 ข้อ

ว 5.1 ม.3/1 จำนวน 6 ข้อ ว 5.1 ม.3/2 จำนวน 18 ข้อ ว 5.1 ม.3/3-4 จำนวน 18 ข้อ

ว 5.1 ม.3/5 จำนวน 23 ข้อ

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 6.1 ม.1/1-2 จำนวน 16 ข้อ ว 6.1 ม.1/3-5 จำนวน 8 ข้อ ว 6.1 ม.1/6-7 จำนวน 13 ข้อ

ว 6.1 ม.2/1-2 จำนวน 14 ข้อ ว 6.1 ม.2/3-6 จำนวน 12 ข้อ ว 6.1 ม.2/7-9 จำนวน 12 ข้อ

ว 6.1 ม.2/10 จำนวน 15 ข้อ

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 7.1 ม.3/1-3 จำนวน 13 ข้อ ว 7.2 ม.3/1 จำนวน 5 ข้อ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

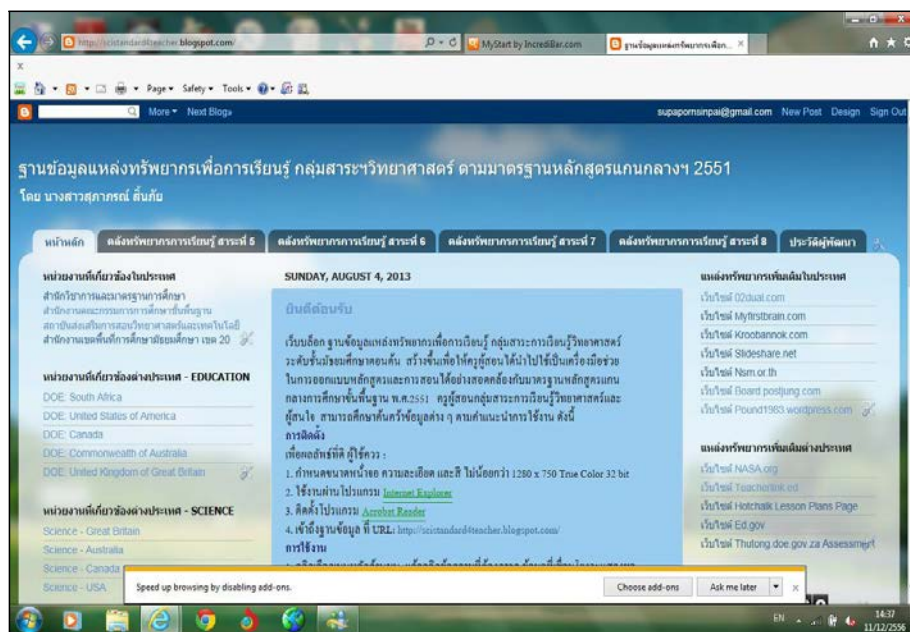
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.1-3/1-9 จำนวน 49 ข้อ

2. ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในสาระที่ 5 – สาระที่ 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งนำเสนอผ่านเว็บบล็อก ที่ URL: <http://scistandard4teacher.blogspot.com/> ประกอบด้วย เมนูหลักและเมนูส่วนเสริมด้านข้าง ดังต่อไปนี้

2.1 เมนูหลักเนื้อหาคลังแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทุกตัวประกอบด้วย คลังผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คลังกิจกรรมการเรียนรู้ และคลังการประเมินผลการเรียนรู้ โดยแต่ละประกอบด้วย คลังข้อมูลตัวอย่าง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้

2.2 เมนูส่วนเสริมด้านข้าง มี 2 เมนู คือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภายในประเทศและต่างประเทศ และแหล่งทรัพยากร เพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ ดังภาพตัวอย่างที่ 1



ภาพประกอบ 1 หน้าจอโฮมเพจ ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ

3. รูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสาระที่ 5 – 8 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รูปแบบและวิธีการการใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฯ ดังนี้

3.1 รูปแบบและวิธีการจะใช้ ก่อนทำการสอน

3.1.1 คลังแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ฯ สาระที่ 5 – 8 มีจำนวนวิธีการจะใช้ รวมทั้งสิ้น 13 รายการ ได้แก่

1. ใช้เพื่อศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. ใช้เพื่อศึกษามาตรฐานการเรียนรู้
3. ใช้เพื่อศึกษาตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้น
4. ใช้เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. ใช้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน
6. ใช้เพื่อออกแบบสื่อการสอน/แหล่งเรียนรู้
7. ใช้เพื่อออกแบบชิ้นงาน/ภาระงาน

8. ใช้เพื่อออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผล
9. ใช้เพื่อเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
10. ใช้เพื่อจัดทำเนื้อหาการเรียนรู้อ
11. ใช้เพื่อสร้างสื่อการสอน
12. ใช้เพื่อสร้างวิธีการวัดและประเมินผล
13. ใช้เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

3.1.2 แหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศ และต่างประเทศ มีจำนวนวิธีการจะใช้ รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐาน หลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ ทันสมัย
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

3.2 รูปแบบการใช้ หลังทำการสอน

3.2.1 เมนูหลักคลังทรัพยากรฯ สารที่ 5 – 8 มีจำนวนวิธีการจะใช้ รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้
2. ใช้เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด และมาตรฐาน
3. ใช้เพื่อปรับปรุง จุดประสงค์ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้
4. ใช้เพื่อปรับปรุง กิจกรรม ให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. ใช้เพื่อปรับปรุง การประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์
6. ใช้เพื่อปรับปรุงเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน

3.2.2 เมนูหลักหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภายในประเทศ และต่างประเทศ มีจำนวนวิธีการจะใช้ รวมทั้งสิ้น 7 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมสอน
2. ใช้เป็นสื่อกลางเพื่อเข้าถึงข้อมูลด้านมาตรฐานหลักสูตรของหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศ
3. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูด้วยกัน
4. ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับครูทั่วประเทศและทั่วโลก
5. ใช้เพื่อเป็นศูนย์กลาง ถาม-ตอบ เกี่ยวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตร
6. ใช้เพื่อเผยแพร่สารสนเทศสำหรับการเรียนการสอนที่ เชื่อมโยงกับมาตรฐาน
7. ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน

3.2.3 เมนูหลักแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมภายในประเทศและต่างประเทศ มีจำนวนวิธีการจะใช้ รวมทั้งสิ้น 6 รายการ ดังนี้

1. ใช้เพื่อศึกษาตัวอย่างและต้นแบบการเชื่อมโยงมาตรฐานหลักสูตรกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ใช้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
3. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย
4. ใช้เพื่อศึกษาทิศทางการพัฒนาการเรียนการสอนให้ทันสมัย
5. ใช้เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านหลักสูตรและการสอน
6. ใช้เพื่อค้นคว้างานวิจัยด้านการเรียนการสอน

สรุป รูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่เห็นด้วย มี 3 รูปแบบ คือ ก่อนทำการสอน ระหว่างทำการสอน และหลังทำการสอน โดยมีวิธีการจะใช้ ดังนี้ เมนูหลักคลังทรัพยากรการเรียนรู้ สารที่ 5-8 จำนวน 13 วิธี 7 วิธี และ 6 วิธี ตามลำดับของรูปแบบ; เมนูเสริม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในและต่างประเทศ จำนวน 6 วิธี ในทุกรูปแบบและเมนูเสริมแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ภายใน และต่างประเทศจำนวน 6 วิธี 7 วิธี และ 6 วิธี ตามลำดับของรูปแบบ ครูผู้สอนได้เสนอแนะวิธีการใช้เพิ่มเติม 1 วิธี คือ เพื่อตอบโจทยปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนควรศึกษารูปแบบและวิธีการจะใช้ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอไว้บนหน้าแรกของเว็บบล็อก เพื่อให้เกิดแนวความคิดในการนำไปใช้พัฒนาหลักสูตร แผนการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ที่สามารถตรวจสอบความเชื่อมโยงกับมาตรฐานและตัวชี้วัดได้ในทุกขั้นตอน
2. ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดทำคลังความรู้ที่เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรของประเทศที่ใช้มาตรฐานเป็นฐานจัดการศึกษา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ว่ามีรูปแบบเหมือนหรือแตกต่างจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. หน่วยงานการศึกษาในระดับสูงควรพิจารณาดำเนินงานวิจัยและพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ ประเภทนี้ขึ้น เพื่อใช้ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ของครูในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และ ทุกระดับชั้น อันเป็นบทบาทหน้าที่ที่สำคัญต่อการปฏิรูปการศึกษาของหน่วยงานการศึกษาระดับสูงควรทำวิจัย เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารอ้างอิง

- ชุตินา รัตมี. สภาพ ปัญหา และความต้องการใช้สื่อการสอนของอาจารย์โรงเรียนสาธิตในจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.
- ธัญญาณี บุญพิละ. สภาพ ปัญหาและความต้องการการใช้สื่อการสอนของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดลพบุรี. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.
- น้องนุช บุญชื่น. สภาพ ปัญหาและความต้องการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ของครูในโรงเรียนนำร่องการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกรมสามัญศึกษา ในระยะเริ่มปฏิรูปการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.
- ศักดิ์ สุวรรณฉาย. การพัฒนาฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 ในสาระ 8 ถึง หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.