



การพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรัง วนอุทยานภูเขไฟกระโดง
จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒

Curriculum Development on Tracking the Lava, Studying Dipterocarp Forest
at Khao Kradong National Park, Buriram Province for Matthayomsuksa 2 Students
in the Substance Science Learning Group at the Secondary Educational Service
Area Office 32

พระมหาเชษฐา อังโครัมย์*

Phramaha Chetta Angkhoram

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรัง วนอุทยานภูเขไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนภัทรบพิตรจังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๔ จำนวน ๔๓ คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ๑) แบบสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐาน ๒) แบบสอบถาม ๓) หลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ ๔) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๗๗๒ และ ๕) แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๗๙๗ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) วิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) และการทดสอบที (t – test)

ผลการวิจัยพบว่า

๑. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน จากการศึกษาเอกสาร และความต้องการพัฒนาหลักสูตรของนักเรียนและบุคคลที่เกี่ยวข้อง สรุปว่า หลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ ต้องศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ

*นิสิตปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.



จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และต้องศึกษาให้เข้าใจถึงความสำคัญ ของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ใน การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืนอีกทั้งการจัดการศึกษานั้นสามารถ แก้ไขปัญหาได้ตรงกับสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน

๒. ผลการพัฒนาหลักสูตร พบว่า หลักสูตรฉบับร่างประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง ขอบข่ายเนื้อหาและเวลาเรียน แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การ วัดผลและประเมินผล และแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๔ แผน พบว่าหลักสูตรฉบับร่างมี ความสอดคล้องและเหมาะสม

๓. ผลการทดลองใช้หลักสูตร นำหลักสูตรไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ พบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีความสุขในการเรียน

๔. ผลการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียน เรื่อง ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ หลังใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนใช้หลักสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และนักเรียนมี เจตคติต่อการเรียน ตามหลักสูตร อยู่ในระดับมาก และได้ปรับปรุงหลักสูตร โดยเพิ่มเวลาเรียนในการเรียน จากเดิมเวลา ๑๒ ชั่วโมง เพิ่มเวลาเป็น ๑๔ ชั่วโมง

คำสำคัญ :

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop the local curriculum on tracking the Lava, studying the Dipterocarp Forest at Khao Kradong National Park, Buriram Province For Matthayomsuksa 2 Students in the Substance Science Learning Group at the Secondary Educational Service Area Office 32, The samples were 43 Matthayomsuksa 2 students at Phattharabophit School in Buriram Province for Second Semester Academic Year 2011 derived by simple random sampling. The research instruments used in this study were 1) a interview form for basic information, 2) a questionnaire 3) Local Curriculum on tracking the Lava, studying the Dipterocarp Forest at Khao Kradong National Park, Buriram Province, 4) the achievement test with a reliability of 0.772, and 5) the attitude questionnaire towards learning in the curriculum with a reliability of 0.797. The data were analyzed using percentage, mean standard deviation, content analysis, and t-test.

The results were as follows:



1. A study of basic information from studying documents, and requirement to develop curriculum of students and the related person was summarized that the curriculum on tracking the Lava, studying the Dipterocarp Forest at Khao Kradong National Park, Buriram Province. They must study about the local environment, the relationships between the environment and living organisms, the relationships between organisms in the ecosystems, and having inquiry process and scientific mind, communicate what they have learned and apply their knowledge to use. In addition, they must learn to understand the importance of natural resources, the use of natural resources at the local, national and global levels, bring the knowledge to use in sustainable management of natural resources and the local environment. Moreover, the educational management can solve the problem directly with problems, and requirements of the community affecting having desirable characteristics of students according to the requirements.

2. The results of curriculum development were found that there were principles, purposes, structure, scope, and school hours included, approach to manage learning activities, instructional media, measurement and evaluation, and 4 lesson plans in the draft curriculum. It was found that the draft curriculum was consistent and appropriate.

3. The results of curriculum trial were found that the curriculum is being trial out with Matthayomsuksa 2 students found that the students have participated in learning, eager to learn, and they found the pleasure in learning.

4. The results of curriculum evaluation and improvement were found that the academic achievement of students in the curriculum on tracking the Lava, studying the Dipterocarp Forest at Khao Kradong National Park was higher than pre-trial curriculum with the .05 level of statistical significance. The attitude evaluation towards learning in the curriculum was found that students' attitude towards learning in the curriculum on tracking the Lava, studying the Dipterocarp Forest at Khao Kradong National Park was overall at the high level. The curriculum was improved by increasing the study hours in learning for students to have appropriate time for specified learning activities by increasing the time from 12 hours to 14 hours.

Keywords :



บทนำ

ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อมธรรมชาติได้ถูกทำลายโดยฝีมือมนุษย์ รวมทั้งยังได้รับแรงกดดันจากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการบุกรุกเข้าไปตั้งถิ่นฐาน และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ กัน รวมทั้งจากการสนับสนุนให้ใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมธรรมชาติที่มีความสวยงามเป็นแหล่งท่องเที่ยวโดยยังขาดการสร้างจิตสำนึก และความตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ รวมทั้งมิได้มีการวางแผน และควบคุมการใช้พื้นที่ หรือดูแลป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นอย่างเพียงพอ สิ่งเหล่านี้ทำให้สิ่งแวดล้อมธรรมชาติเสื่อมโทรมลงอย่างมาก หากขาดการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ และกำหนดมาตรการในการป้องกันและดูแลแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างทันท่วงที ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติก็อาจลุกลาม และเกิดความเสียหายจนไม่สามารถแก้ไขให้ฟื้นคืนสภาพเดิมได้ กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่น่าศึกษาเพื่อที่จะได้นำบทเรียนมาเป็นต้นแบบในการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการพัฒนาอย่างยั่งยืนสืบไป^๑

การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี นับเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเป็นรากฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตและการกินดีอยู่ดีให้เกิดขึ้นกับประชาชนทั้งมวล การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพของทุกคนจำเป็นต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นทุกขณะอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ แต่หากการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้โดยมิได้ผ่านการพิจารณาอย่างรอบคอบและกว้างไกลแล้ว คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ แต่หากการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้โดยมิได้ผ่านการพิจารณาอย่างรอบคอบและกว้างไกลแล้ว ย่อมจะเกิดผลเสียต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม คือ บุคคลขาดการเรียนรู้ ตัดความสะกดกลายมีการใช้เทคโนโลยีอย่างฟุ่มเฟือย ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสมดุลทางธรรมชาติอย่างมหันต์ ดังนั้นในการสอนและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน จึงควรเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ รู้จักใช้ทักษะ กระบวนการ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึง

^๑ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, คู่มือสแกนอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น, (กรุงเทพมหานคร : ส่วนผลิตสื่อและเผยแพร่ กรมส่งเสริมและเผยแพร่, 2550), หน้า



ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ตลอดจนการเรียนรู้ธรรมชาติที่จะดำรงชีวิตอย่างสันติร่วมกับผู้อื่น โดยมีการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน^๒

การศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาต่างๆ ในสังคม การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ เจตคติและทำให้มนุษย์สามารถดำรงตนในสังคมได้อย่างมีความสุข องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการศึกษา ได้แก่ หลักสูตร ผู้สอน^๓ โดยเฉพาะหลักสูตรนับว่ามีความสำคัญในการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียนให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพได้ การจัดการศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญของชาติที่จะพัฒนาบุคคลให้สามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง ตลอดจนวัฒนธรรม เครื่องมือที่เป็นตัวกำหนดทิศทางการจัดการศึกษาก็คือ หลักสูตร เพราะหลักสูตรเป็นตัวกำหนดหลักการ จุดหมายและโครงสร้างในการจัดการศึกษา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาหลักสูตร เพื่อเป็นการเสริมสร้างคุณลักษณะของบุคคลให้สามารถพัฒนาตนเองในด้านต่างๆ ให้มีคุณลักษณะพร้อมที่จะรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมถือว่าหลักสูตรเป็นตัวกำหนดแนวทางในการความรู้ ทักษะ เจตคติ ตลอดจนส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติและสังคมโดยในขณะเดียวกันต้องไม่ละเลยวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมทางสังคมด้วย^๔

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ มาตรา ๗ ระบุว่า ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิ หน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนร่วม และท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ มี

^๒สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, **คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**, (กรุงเทพมหานคร : ศุภสภาลาดพร้าว, ๒๕๔๖), หน้า

^๓บุญชม ศรีสะอาด, **พัฒนาหลักสูตรและการสอน**, (มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๒๕๔๕), หน้า

^๔ยุวดี กังสะดาล, **การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น : กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนวัดใหญ่ต้นโพธิ์ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท**, (บัณฑิตวิทยาลัย : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๒), หน้า



กระบวนการและวิธีการที่หลากหลายโดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงควรใช้รูปแบบที่หลากหลาย เน้นการสอนตามสภาพจริง^๕

การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ในลักษณะองค์รวม และในมาตรา ๒๗ วรรค ๒ ระบุว่า การกำหนดหลักสูตรให้สอดคล้องกับท้องถิ่นนั้นซึ่งเป็นสภาพบังคับของกฎหมายที่โรงเรียนต้องจัดขึ้นควบคู่กับหลักสูตรแกนกลาง โดยกรมวิชาการกำหนดไว้ประมาณร้อยละ ๓๐ ให้สอดคล้องได้ในทุกสาระวิชาแกนกลางและเป็นหน้าที่ของโรงเรียนแต่ละแห่งกำหนดขึ้นตามความเหมาะสม นอกจากนั้นแผนการพัฒนาศึกษา ได้มีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาศึกษาหลักสูตรท้องถิ่น ดังปรากฏในแนวดำเนินการ คือ ส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาหลักสูตรท้องถิ่นแล้วนำมาใช้อย่างจริงจังและกว้างขวาง โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการกำหนดและพัฒนาศึกษา เพื่อให้การจัดการศึกษามีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตและการประกอบอาชีพซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในท้องถิ่นอย่างมีความสุขและสามารถดำรงไว้ซึ่งการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย ศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีและสิ่งแวดล้อม^๖

จังหวัดบุรีรัมย์เป็นดินแดนแห่ง เมืองปราสาทหิน ถิ่นภูเขาไฟ ผ้าไหมสวย รวยวัฒนธรรม เคยเป็นดินแดนที่มีความเจริญรุ่งเรืองมาตั้งแต่สมัยทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ ๑๒- ๑๖) ต่อเนื่องมาในสมัยลพบุรี (พุทธศตวรรษที่ ๑๒- ๑๘) เป็นดินแดนหลากหลายวัฒนธรรม อาทิ ขอม ส่วย ไทย ลาว ผสมผสานเกิดเป็นวัฒนธรรมเฉพาะถิ่นบุรีรัมย์ขึ้น และในจังหวัดบุรีรัมย์มีภูเขาไฟที่ดับสนิทแล้ว ถึง ๖ ลูก จากจำนวน ๘ ลูก ที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศไทย คือ ภูเขาไฟกระโดง ภูเขาไฟเขาหลุบ ภูเขาไฟไทรบัต ภูเขาไฟองค์ ภูเขาไฟคอก และภูเขาไฟพนมรุ้ง ในบรรดาภูเขาไฟทั้ง ๖ ลูกนั้น ส่วนภูเขาไฟกระโดง เป็นอีกลูกหนึ่งที่มีความสำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์ เขากระโดงก็ได้รับผลดีจากการพัฒนาประเทศชาติเช่นกัน แต่กลับส่งกระทบกับวนอุทยานภูเขาไฟกระโดงเช่นกัน ดังสภาพปัญหาต่างๆ คือ ปัญหาสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ปัญหาด้านระบบนิเวศวิทยา ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านทรัพยากรทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นกับวนอุทยานภูเขาไฟกระโดง^๗ จากสภาพปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าทุกองค์กรและหน่วยงานต่างๆ ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรเขากระโดงในรูปแบบต่างๆ อย่างเต็มที่ แต่ก็ยังไม่อาจปฏิเสธได้ว่าได้ผลสูงสุดโดยปราศจากสภาพปัญหาดังกล่าว สภาพปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความร่วมมือของทุกๆ ฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้อง อาจเรียกได้ว่าต้องให้ความร่วมมือกันทุกภาคส่วน สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์สำนักงาน

^๕สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕, (กรุงเทพมหานคร : ,๒๕๔๕), หน้า

^๖กรมวิชาการ, แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา : ใน เอกสารประกอบชุดฝึกอบรม ชุดที่ ๑ การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา, (กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักการศึกษา, ๒๕๔๕), หน้า

^๗สิน สิ้นสกุล, แหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาในประเทศไทย, (กรุงเทพมหานคร : กรมทรัพยากรธรณี, ๒๕๔๗), หน้า

คณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (พ.ศ. ๒๕๕๓ - ๒๕๕๖) ในการจัดการบริหารพื้นที่ป่า ประกอบด้วยแนวทางการจัดการ ดังนี้คือ การพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อการสวอนอนุรักษ์ พื้นที่พุทธรักษาและใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้ โดยให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันและดูแลรักษาพื้นที่ป่าไม้ การฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ให้ดำรงไว้ซึ่งความสมดุล การใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน การสร้างความเข้มแข็งของชุมชน และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ^๔

ดังนั้นอีกภาคส่วนหนึ่งไม่อาจมองข้ามได้คือ นักเรียน ด้วยเหตุนี้แนวทางหนึ่งในการอนุรักษ์วนอุทยานภูเขาไฟกระโดง จึงควรมีการปลูกฝังเยาวชนให้ได้รับความรู้ ในรูปแบบต่างๆ คือให้การศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์ของวนอุทยานเขากระโดงจะเป็นแหล่งอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยว ศึกษาวิจัย เกี่ยวกับภูเขาไฟ และเป็นแหล่งส่งเสริมการอนุรักษ์วัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ผู้วิจัยจึงได้นำสาระการเรียนรู้ที่ ๒ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์มาเชื่อมโยงกับป่าเต็งรัง วนอุทยานภูเขาไฟกระโดง มาจัดทำเป็นหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของผู้เรียนและของชุมชนในท้องถิ่นอันจะทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้จากท้องถิ่นของตนเอง เป็นการปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดความรักความผูกพันกับท้องถิ่นรวมทั้งผู้เรียนได้เห็นคุณค่าและการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบองค์รวม เป็นคนดี มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน ทักษะการจัดการ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน ตลอดจนมีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ ความขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด และอดทน นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ อันจะทำให้บรรลุสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาหลักสูตร โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

๑. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ในการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลawa ศึกษาป่าเต็งรัง วนอุทยานภูเขาไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
๒. เพื่อพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลawa ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขาไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
๓. เพื่อทดลองใช้หลักสูตร เรื่อง ตามรอยลawa ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขาไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

^๔สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, แผนยุทธศาสตร์สำนักงาน กปร. พ.ศ. ๒๕๕๓ - ๒๕๕๖, (กรุงเทพมหานคร : , ๒๕๕๖), หน้า

๔. เพื่อประเมินผล และปรับปรุงหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

วิธีการดำเนินการวิจัย

๓.๑ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development R & D) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ วิจัย (Research) : การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ ๒ พัฒนา (Development) : การพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ ๓ วิจัย (Research) : การทดลองใช้หลักสูตร

ขั้นตอนที่ ๔ พัฒนา (Development) : การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร

๓.๒ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

๓.๒.๑ ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๔ โรงเรียนภัทรบพิตร จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จำนวน ๘ ห้องเรียน ๒๙๖ คน

๓.๒.๒ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒/๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๔ โรงเรียนภัทรบพิตร จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ จำนวน ๔๓ คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยการจับสลากอย่างง่าย

๓.๓ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

๓.๓.๑ แบบสัมภาษณ์ เกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร ตามรอยลลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์นี้กับผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ จำนวน ๒ คน ศึกษาพิเศษ จำนวน ๒ คน ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนภัทรบพิตร จำนวน ๑ คน ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ คน รวม ๖ คน

๓.๓.๒ แบบสอบถาม เกี่ยวกับความต้องการในการเรียนหลักสูตร ตามรอยลลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง โดยใช้แบบสอบถามนี้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนภัทรบพิตร จำนวน ๔๓ คน



๓.๓.๓ หลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ (ฉบับร่าง)

๓.๓.๔ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒

๓.๓.๕ แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒

๓.๔ การสร้างและตรวจคุณภาพเครื่องมือ

๓.๔.๑ แบบสัมภาษณ์ เกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (structured interview) แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น ๓ ตอน

ตอนที่ ๑ แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ในเรื่อง เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งการทำงาน ประสบการณ์การทำงาน ประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จำนวน ๕ ข้อ

ตอนที่ ๒ แบบสัมภาษณ์ความต้องการเกี่ยวกับ การพัฒนาหลักสูตรหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๔ ข้อ ประกอบด้วยความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร ด้านสภาพการดำเนินการในการพัฒนาหลักสูตร ความคิดเห็นเกี่ยวกับการส่งเสริมให้โรงเรียนพัฒนาหลักสูตร และความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านความคิดเห็นต่อการพัฒนาหลักสูตรในด้านเนื้อหา แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล

ตอนที่ ๓ แบบสัมภาษณ์ ด้านปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขปัญหาในการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ หรือการจัดการเรียนการสอน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ จำนวน ๒ ข้อ

ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

๑) ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีจากหนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒



๒) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของเครื่องมือและขอบเขตของเนื้อหาในพฤติกรรมบ่งชี้ โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

๓) สร้างแบบสัมภาษณ์ตามขอบเขตเนื้อหา ในพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนด จากนั้นนำแบบสัมภาษณ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

๔) นำแบบสัมภาษณ์เสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ด้านเนื้อหาและด้านการวัดและประเมินผล จำนวน ๕ คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

๕) นำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ คือในการสัมภาษณ์ความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร ด้านความเห็นต่อการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ควรเพิ่มข้อคำถามเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล แล้วนำแบบสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งเพื่อความสมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ เท่ากับ ๑.๐๐

๖) นำแบบสัมภาษณ์ไปใช้ในการสัมภาษณ์ความต้องการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน ๒ คน ศึกษาพิเศษ จำนวน ๒ คน ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนภัทรบพิตร ๑ คน ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ คน รวมจำนวน ๖ คน

๓.๔.๒ แบบสอบถาม เกี่ยวกับความต้องการในการเรียนหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น ๓ ตอน ดังนี้

ตอนที่ ๑ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป จำนวน ๕ ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระยะเวลาการศึกษา อาชีพของผู้ปกครอง ประสบการณ์การเรียนการสอนเกี่ยวกับหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง

ตอนที่ ๒ แบบสอบถามความต้องการของนักเรียนในการเรียนหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน ๖ ข้อ ประกอบด้วย ๑) ความต้องการในการเข้ารับการเรียนการสอนตามหลักสูตร ๒) ความต้องการเกี่ยวกับเนื้อหาในการเรียนรู้ตามหลักสูตร ๓) ความต้องการเกี่ยวกับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ๔) ความต้องการเกี่ยวกับสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร ๕) ความต้องการเกี่ยวกับการวัดผล การเรียนการสอนตามหลักสูตร ๖) ความต้องการใช้เวลาในการเรียน ตามหลักสูตร ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ

ตอนที่ ๓ แบบสอบถามในด้านข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติมจากความคิดเห็นของนักเรียน



ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถาม โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

๑) ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนสัมภาษณ์พูดคุยกับบุคลากรที่เกี่ยวกับความต้องการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์

๒) นำข้อมูลที่ได้มาประมวล เพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของเครื่องมือและขอบเขตของเนื้อหาในพฤติกรรมบ่งชี้ โดยขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สร้างแบบสอบถามตามขอบเขตของเนื้อหาในพฤติกรรมบ่งชี้ที่กำหนด

๓) จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบเพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

๔) นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ด้านเนื้อหาและด้านการวัดและประเมินผล จำนวน ๕ คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างส่วนประกอบของแบบสอบถามกับลักษณะของกลุ่มพฤติกรรม (IOC : Index of Item Objective Congruence) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ ๑.๐๐

๕) นำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนภัทรบพิตร จำนวน ๔๓ คน

๓.๔.๓ หลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ (ฉบับร่าง) มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

๑) การพัฒนาหลักสูตรฉบับร่าง โดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ ๑ ทั้งจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยเฉพาะในเรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ และตัวชี้วัด การสัมภาษณ์ การสอบถาม มาวิเคราะห์อีกครั้ง เพื่อเป็นแนวทางในการร่างโครงสร้างหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง ขอบข่ายเนื้อหาและเวลาเรียน แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และแผนจัดการเรียนรู้

๒) เมื่อร่างโครงสร้างหลักสูตรเสร็จแล้ว จัดดำเนินการประเมินหลักสูตรฉบับร่าง โดยการตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบของหลักสูตรโดยการพิจารณากำหนดรายละเอียด ได้แก่ ความเหมาะสมและความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรตั้งแต่หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง คำอธิบายรายวิชา ขอบข่ายเนื้อหาสาระ แนวการจัด



กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และแผนการสอนมีความเหมาะสมกับสภาพปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรหรือไม่

๓) นำหลักสูตรฉบับร่างไปตรวจสอบก่อนนำไปใช้ โดยนำเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ แบบประเมินความสอดคล้องของส่วนประกอบของหลักสูตรฉบับร่างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบประเมินโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ คน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผล เอกสารหลักสูตรและแผนการสอน เป็นผู้ประเมินความเหมาะสม ความสอดคล้องและข้อเสนอแนะ โดยการประเมินค่า (IOC : Index of Item Objective Congruence) ซึ่งผลการตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ ๑.๐๐

๔) นำผลการประเมินหลักสูตรฉบับร่างจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ทดลอง

๓.๔.๔ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ ซึ่งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นข้อสอบ/สถานการณ์ให้อ่านแล้วตอบคำถามเป็นแบบเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

๑) วิเคราะห์จุดประสงค์ของเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ดูว่ามีหัวข้อเนื้อหาใดบ้างที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้และต้องการวัดแต่ละหัวข้อเหล่านั้นต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม

๒) สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อให้ได้แบบทดสอบนั้นครอบคลุมวัตถุประสงค์ของหลักสูตร รวมจำนวน ๔๐ ข้อ

๓) ตรวจสอบแบบทดสอบ กล่าวคือนำแบบทดสอบที่สร้างไว้แล้วในขั้นที่ ๒ มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาความถูกต้องตามหลักวิชาว่าในแต่ละข้อครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ ภาษาที่ใช้เขียนมีความชัดเจน เข้าใจง่ายหรือไม่ ข้อถูกข้อผิดเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ และทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

๔) ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยนำจุดประสงค์และแบบทดสอบที่วัดแต่ละจุดประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและด้านเนื้อหา จำนวน ๕ ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ ๑.๐๐

๕) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับร่างไปทดลองใช้กับใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนภัทรบพิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา

เขต ๓๒ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน ๓๐ คน เพื่อทดสอบหาค่าความยากง่าย (p) โดยคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง ๐.๒๐-๐.๘๐ และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ ๐.๒๐ ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๔๕ ข, หน้า ๙๐)

๖) คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ มาจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริง จากจำนวน ๔๐ ข้อ เหลือ ๓๐ ข้อ โดยในขั้นนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบที่สอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง ๐.๓๕ - ๐.๘๐ และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง ๐.๒๐-๐.๗๔ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน ๓๐ ข้อ ไปทดลองใช้กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนภัทรบพิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง เพื่อทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR -๒๐ ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ ๐.๗๗๒

๓.๔.๕ แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ ซึ่งแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ๕ ระดับ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

๑) ศึกษาเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียน จากเอกสารการวัดและประเมินผลด้านต่างๆ

๒) สร้างแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๒๕ ข้อ ประกอบด้วย ความคิดเห็นต่อหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรัง วนอุทยานภูเขไฟพะโดง ความคิดเห็นต่อเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องข้อความที่ต้องการเลือก ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ๕ ระดับและให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในลักษณะที่นักเรียนต้องการนำเสนอในรูปแบบข้อเสนอนะ

๓) นำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน ๕ ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องเชิงเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าระหว่าง ๐.๘๐ - ๑.๐๐

๔) นำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๓๐ คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

๕) นำแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ที่ทดลองใช้กับนักเรียนมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน ซึ่งใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) พิชิต ฤทธิ์จรูญ, (๒๕๔๗, หน้า ๒๔๘)

๖) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ทั้งฉบับ ได้เท่ากับ ๐.๗๙๗ ซึ่งถือว่าแบบวัดเจตคติมีค่าใช้ได้ แล้วนำมาพิมพ์เป็นแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตรฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บข้อมูล

๓.๕ การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

๓.๕.๑ ศึกษาเอกสารศึกษาค้นคว้าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

๓.๕.๒ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร

๓.๕.๓ ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับป่าเต็งรังและวนอุทยานภูเขไฟพะโดง

๓.๕.๔ ทำการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์นี้กับผู้บริหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ จำนวน ๒ คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน ๒ คน ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนภัทรบพิตร จำนวน ๑ คน ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ คน รวม ๖ คน

๓.๕.๕ ทำการสอบถาม เกี่ยวกับความต้องการในการเรียนหลักสูตร ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง โดยใช้แบบสอบถามนี้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนภัทรบพิตร จำนวน ๔๓ คน

๓.๕.๖ ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรฉบับร่าง

๓.๕.๗ ทดลองใช้หลักสูตร เรื่อง ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒

๓.๕.๘ ทำการประเมินหลักสูตร ดังนี้

๑) ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนตามหลักสูตร โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

๒) ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตรหลังเสร็จสิ้นการเรียนตามหลักสูตร

๓.๕.๙ ทำการปรับปรุงหลักสูตร

๓.๖ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วนำไปวิเคราะห์คำนวณค่าสถิติ ดังนี้

๓.๖.๑ ข้อมูลของการศึกษาเอกสารศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

๓.๖.๒ ข้อมูลของศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

๓.๖.๓ ข้อมูลของศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับป่าเต็งรังและวนอุทยานเขาไฟกระโดง วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

๓.๖.๔ ข้อมูลของการสัมภาษณ์ และการสอบถามเกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานเขาไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ จากผู้เกี่ยวข้อง วิเคราะห์โดยค่าร้อยละ (Percentage) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

๓.๖.๕ วิเคราะห์ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนตามหลักสูตร วิเคราะห์โดย การทดสอบที (t – test)

๓.๖.๖ วิเคราะห์ผลการสอบถามเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร วิเคราะห์โดยค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยที่ได้นำเสนอปรากฏผลการวิจัยดังนี้

๑. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานเขาไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ ซึ่งประกอบด้วย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร ข้อมูลเกี่ยวกับป่าเต็งรังและวนอุทยานเขาไฟกระโดง และความต้องการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานเขาไฟกระโดง จากบุคคลที่เกี่ยวข้อง พบว่า หลักสูตร เรื่อง ตามรอยลวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานเขาไฟกระโดง ต้องศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และต้องศึกษาให้เข้าใจถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน อีกทั้งการจัดการศึกษานั้นสามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงกับสภาพ

ปัญหาและความต้องการของชุมชน ส่งผลให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่ต้องการ คือ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่คู่กับชุมชนตลอดไป

๒. ผลการพัฒนาหลักสูตร พบว่าการพัฒนาหลักสูตรฉบับร่าง เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง ขอบข่ายเนื้อหาและเวลาเรียน แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล และแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๔ แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง กำเนิดโลกและส่วนประกอบของโลก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง ตามรอยภูเขไฟพะโดงและกำเนิดภูเขไฟในจังหวัดบุรีรัมย์ และ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง ส่วนการประเมินหลักสูตรฉบับร่าง พบว่า หลักสูตรฉบับร่างมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ ๑.๐๐ และมีความสอดคล้องและเหมาะสม

๓. ผลการทดลองใช้หลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ๔ แผน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีความสุขในการเรียน

๔. ผลการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ หลังใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และผลการประเมินเจตคติต่อการเรียนตามหลักสูตร พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียน ตามหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = ๔.๓๖$, S.D. = ๐.๖๑) และได้ปรับปรุงหลักสูตร โดยเพิ่มเวลาเรียนในการเรียน เพื่อให้มีเวลาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด จาก ๑๒ ชั่วโมง เป็น ๑๔ ชั่วโมง

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง เรื่อง ตามรอยลาวาศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขไฟพะโดง จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๒ ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้

๑. ควรศึกษารายละเอียดของหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขาระโดง ให้เข้าใจเสียก่อน เพื่อความสะดวกและสอดคล้องกับการนำไปใช้

๒. ผู้นำหลักสูตรไปใช้ควรมีประสบการณ์ และมีความรู้ เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขาระโดง เพื่อให้เข้าใจเนื้อหา และกิจกรรมง่ายขึ้น

๓. ควรวางแผนการบริหารหลักสูตรให้เหมาะสมเช่น งบประมาณ อาคารสถานที่ สื่อวัสดุ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ให้เพียงพอและเหมาะสม หลากหลายเต็มศักยภาพ

๔. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรปรับปรุงให้เหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนการสอนของโรงเรียนนั้นๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

๑. ควรมีการวิจัยพัฒนาหลักสูตร เรื่อง ตามรอยลาวา ศึกษาป่าเต็งรังวนอุทยานภูเขาระโดง โดยมีการศึกษาผลความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือศึกษาตัวแปรอื่นๆ อีกเช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์

๒. เพื่อให้หลักสูตรที่เข้มข้นขึ้นควรมีการพัฒนา เรื่องนี้ซ้ำอีกครั้งหรือหลายครั้งโดยการออกแบบให้มีภาคปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น หรือมีการเพิ่มปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้เข้ากับผู้เรียน และบริบทของท้องถิ่นนั้นๆ

๓. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาหลักเป็นหลักสูตร ที่มีกิจกรรมที่หลากหลายและรูปแบบที่แปลกใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนไม่น่าเบื่อและมีความสุขกับกิจกรรมมากขึ้น



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. **แนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา** : ใน เอกสารประกอบชุดฝึกอบรม ชุดที่ ๑
การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนัก
 การศึกษา, ๒๕๔๕
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. **คู่มือสแกนอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 ในท้องถิ่น**. กรุงเทพมหานคร : ส่วนผลิตสื่อและเผยแพร่ กรมส่งเสริมและเผยแพร่,
 2550
- บุญชม ศรีสะอาด. **พัฒนาหลักสูตรและการสอน**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๒๕๔๕.
 ยุวดี กังสะดาล. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น : กรณีศึกษา โรงเรียนชุมชนวัด
 ใหญ่ต้นโพธิ์ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี. **วิทยานิพนธ์ปริญญาโท**. บัณฑิต
 วิทยาลัย : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๔๒
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : ครูสภาลาดพร้าว, ๒๕๔๖
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ และที่
 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕**. กรุงเทพมหานคร : , ๒๕๔๕.
- สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. **แผนยุทธศาสตร์
 สำนักงาน กปร. พ.ศ. ๒๕๕๓ - ๒๕๕๖**, กรุงเทพมหานคร : , ๒๕๕๒
- สิน สิ้นสกุล. **แหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาในประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร : กรมทรัพยากรธรณี,
 ๒๕๔๗.