

การสร้างและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วมสำหรับ  
นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ :  
แหล่งน้ำพุร้อน อ.บางขัน จ.นครศรีธรรมราช

Construction and Development of a Participatory Locally-  
Oriented Science Package for the Undergraduate Degree  
Students in Science Education :

Bang-kan Hot Spring, Nakhon Si Thammarat Province.

สุรศักดิ์ แก้วอ่อน\* สาวิตรี ชามทอง\* และ อำนวย น้อยผา\*  
Surasak Kaew-on\*, Sawitree Chamthong\* and Amnuay Noypha\*

บทคัดย่อ

การสร้างและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น แบบมีส่วนร่วมสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งน้ำพุร้อนในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อนอำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช 2) สร้างและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่เหมาะสมกับพัฒนาการเรียนรู้และสอดคล้องกับความเป็นจริงของท้องถิ่น โดยนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 และ 3) พัฒนาระบบการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของนักศึกษา กับนักเรียนในพื้นที่วิจัย มีชุมชนร่วมให้ข้อมูล การดำเนินงานวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความรู้และการพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง แหล่งน้ำพุร้อนในจังหวัดนครศรีธรรมราช 2) การสร้างและพัฒนาชุดบทเรียน 3) การประเมินผลการใช้ชุดบทเรียน และ 4) การประเมินผลการวิจัย โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 เป็น 7 กลุ่มๆ ละ 5 คน รวม 35 คน ทำการผลิตชุดบทเรียนแหล่งน้ำพุร้อนในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 7 ชุด นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางขันวิทยา จำนวน 35 คน ในพื้นที่วิจัย

ผลการศึกษาพบว่าชุดบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 76.77/84.52 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 นักเรียนมีความพึงพอใจจากการทำกิจกรรมตามชุดบทเรียน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ ) ส่วนผลการประเมินนักศึกษา พบว่ามีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าคะแนนที่ร้อยละ 79.04

**คำสำคัญ :** การสร้างชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น, การวิจัยแบบมีส่วนร่วม, น้ำพุร้อน

\* อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช  
e-mail: sukaewon@hotmail.com

### Abstract

Construction and development of a participatory locally-oriented science package for the undergraduate degree students in Science Education : Bang-kan Hot Spring, Nakhon Si Thammarat Province. The purpose of the study was to 1) study and collect data of hot spring in Nakhon Si Thammarat Province, 2) building sets and develop the package of local science learning lessons that are appropriate for student development and the local reality, and 3) develop learning process student science process skills and develop good attitude toward science subjects for students. The research method was experimental design with student, and community participated. The procedure consisted of 4 steps; studying and collecting data, building sets and develop, the package of lessons, assessment the package of lessons, and assessment the study research. The 7 sets of hot spring resource lessons were created test on 35 students into seven groups of five people in science education program and 35 students in secondary school in local research region. The results average efficiency of lessons 76.77 / 84.52 indicated the quality conforming to criteria 75/75. The secondary school students had very good satisfactory level ( $\bar{X}$  = 4.66), the educational program students had very good developed science process skills level ( $\bar{X}$  = 4.52) with good attitude toward science subjects at 79.04 %

**Keywords :** Research Participatory , Local Sciences Learning Package, Hot spring

## 1. บทนำ

น้ำพุร้อนหรือบ่อน้ำร้อน เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีน้ำร้อนไหลขึ้นมาจากใต้ดิน เป็นการแสดงให้เห็นว่าภายในโลกยังคงมีความร้อนอยู่ เมื่อน้ำฝนหรือน้ำตามแม่น้ำลำคลองไหลซึมลงไป ภายใตผิวโลกตามแนวรอยแตกและชั้นหินที่มีรูพรุน ลงไปสู่ชั้นหินระดับลึกไปสะสมตัวและรับความร้อน จากชั้นหินที่มีความร้อนจนกระทั่งน้ำกลายเป็นน้ำร้อนและไอน้ำซึ่งมีความอุณหภูมิและความดัน สูงขึ้น จึงเกิดแรงลอยตัวของน้ำร้อนแล้วพยายามแทรกตัวตามแนวรอยแตกของชั้นหินขึ้นมาบนผิวดิน ปรากฏให้เห็นเป็นน้ำพุร้อนและบ่อน้ำร้อนปรากฏให้เห็นทั่วไป ในประเทศไทย มีการสำรวจพบแหล่ง พลังงานความร้อนใต้พิภพที่ปรากฏในรูปของน้ำพุร้อน ทั่วประเทศมากกว่า 112 แหล่ง (มานพ รักษาสกุลวงศ์, 2544) กระจายอยู่ทั่วไปตั้งแต่ทางภาคเหนือ เป็นแนวเรียงลงมาทาง ภาคตะวันตก ภาคกลาง และภาคใต้ วัดอุณหภูมิผิวดินอยู่ระหว่าง 40 – 100 องศาเซลเซียส ส่วนมากพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว อาบน้ำพุร้อน

นครศรีธรรมราช เป็นจังหวัดที่พบแหล่งน้ำพุร้อน จำนวน 6 แหล่ง ได้แก่ บ่อน้ำพุร้อนบาง ชัน อำเภอบางขัน บ่อน้ำพุร้อนกรุงชิง อำเภอนบพิตำ บ่อน้ำพุร้อนบ้านห้วยปรือ อำเภอมวก และบ่อน้ำ ร้อนบ้านหุบ บ่อน้ำร้อนบ้านห้วยแห้ง บ่อน้ำร้อนบ้านห้วยทรายขาว อำเภอฟิโน ในการวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกอุทยานบ่อน้ำร้อนบางชัน อำเภอบางขัน เป็นพื้นที่วิจัยเนื่องจากเป็นแหล่งน้ำพุร้อนที่มีขนาด ใหญ่ที่สุดในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีพื้นที่ทั้งหมด 11 ไร่ 3 งาน มีจำนวนบ่อน้ำร้อนทั้งหมด 9 บ่อ ได้แก่ บ่อน้ำกรด บ่อน้ำทิพย์ บ่อน้ำยา บ่อน้ำอุ่น บ่อน้ำเย็น บ่อน้ำเทพ บ่อน้ำลำธาร บ่อน้ำอาบ และ บ่อน้ำธรรมชาติ กระจายอยู่ทั่วไป โดยมีนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ จำนวน 35 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางขันวิทยา อำเภอบางขัน องค์การบริหาร ส่วนตำบลวังหิน อำเภอบางขัน และประชาชนในพื้นที่อุทยานบ่อน้ำร้อนบางชันและใกล้เคียงเป็น ผู้ร่วมในกระบวนการวิจัย



ภาพที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งน้ำพุร้อนบางชัน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับน้ำพุร้อนอำเภอบางขัน จังหวัด นครศรีธรรมราช

2.2 เพื่อสร้างและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่เหมาะสมกับพัฒนาการผู้เรียน และสอดคล้องกับความเป็นจริงของท้องถิ่นโดยนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4

2.3 พัฒนาระบบการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดี ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษา

## 3. ขอบเขตการวิจัย

เป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยกับนักศึกษา และนักเรียนในพื้นที่ที่พบแหล่ง น้ำพุร้อน โดยนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช ชั้นปีที่ 4 จำนวน 35 คน เป็นผู้สร้างและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ระดับมัธยมศึกษา ในพื้นที่ที่พบแหล่งน้ำพุร้อน ภายใต้การนิเทศของนักวิจัย โดยเลือกแหล่งน้ำพุร้อน บางขัน ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ของหมู่ที่ 4 ตำบลวังหิน อำเภอบางขัน เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำพุร้อนที่มี ขนาดใหญ่ที่สุดที่พบในจังหวัดนครศรีธรรมราช

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองมีการดำเนินงานแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความรู้และการพัฒนา ชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง แหล่งน้ำพุร้อนในจังหวัดนครศรีธรรมราช ดำเนินการ โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 7 กลุ่มๆ ละ 5 คน โดยการมอบหมายให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มไปศึกษา สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มีการลงสำรวจพื้นที่วิจัย การสัมภาษณ์คนในท้องถิ่น เพื่อเก็บ ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่วิจัยทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ การใช้ประโยชน์และการบริหารจัดการแล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ นำเสนอเพื่อร่วมกันอภิปรายและสรุปองค์ความรู้ นำมาใช้เป็น ข้อมูลประกอบการวางแผนในการจัดทำชุดบทเรียน



ภาพที่ 2 นักวิจัยและนักศึกษาลงพื้นที่เก็บข้อมูล

**ขั้นตอนที่ 2** การสร้างและพัฒนาชุดบทเรียน โดยการนำองค์ความรู้ที่สังเคราะห์แล้วมาวิเคราะห์ความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตราฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก นำผลการวิเคราะห์มาจัดทำชุดบทเรียนประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรม เรื่อง แหล่งน้ำพุร้อนบางชัน อำเภอบางชัน จังหวัดนครศรีธรรมราช กิจกรรมเน้นให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจัดจำแนกประเภท การจดบันทึกข้อมูลและการคำนวณ โดยกิจกรรมกำหนดให้นักเรียนสำรวจและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพและทางชีวภาพของแหล่งน้ำพุร้อนในพื้นที่ศึกษา โดยในชุดกิจกรรมจะมีข้อแนะนำและคำอธิบายในการทำกิจกรรมแต่ละเรื่องรวมทั้งการใช้เครื่องมือต่างๆ และแบบบันทึกข้อมูล 2) คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม มีข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำพุร้อนโดยละเอียด มีคำแนะนำและคำอธิบายเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรม การเตรียมอุปกรณ์รวมทั้งการวัดและประเมินผลกิจกรรม และ 3) แบบประเมินกิจกรรมในชุดบทเรียนประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนและหลังทำกิจกรรม แบบประเมินกิจกรรมในชุดบทเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน แบบประเมินพฤติกรรม ซึ่งเป็นการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและมีเกณฑ์ในการให้คะแนนกิจกรรมของนักเรียน 4) การตรวจสอบและปรับปรุงชุดบทเรียน โดยส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นได้นำชุดบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางชันวิทยา จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำพุร้อนบางชัน โดยให้นักเรียนลงพื้นที่ทำกิจกรรมศึกษาลักษณะทางกายภาพ ชีวภาพ การใช้ประโยชน์และการบริหารจัดการของบ่อน้ำพุร้อน โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การวัดค่าอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดเบส ความลึก และขนาดของแหล่งน้ำ ลักษณะกลิ่น สี พืชและสัตว์ รวมถึงการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำของชุมชน จากนั้นนักศึกษาแต่ละกลุ่มนำผลการทำกิจกรรมต่างๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางชันวิทยา จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำพุร้อนบางชันมาหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียนจากสูตร

ประสิทธิภาพของชุดบทเรียน =  $E_1/E_2$  โดยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดบทเรียนไว้ที่ 75/75



ภาพที่ 3 ตัวอย่างเอกสารชุดบทเรียน

**ขั้นตอนที่ 3** การประเมินผลการใช้ชุดบทเรียน ดำเนินการโดยการนำชุดบทเรียน พร้อมคู่มือการใช้ และแบบประเมินกิจกรรม ที่สร้างขึ้น จำนวน 7 ชุด ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางขันวิทยา จำนวน 35 คน ในพื้นที่วิจัย ทำการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 และประเมินความพึงพอใจจากการทำกิจกรรมตามชุดบทเรียนทั้ง 7 ชุด

**ขั้นตอนที่ 4** การประเมินผลการวิจัย การประเมินผลการวิจัยเน้นการประเมินนักศึกษาที่ร่วมโครงการ ใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ ประเมินจากการติดตามความก้าวหน้าในการพัฒนาชุดบทเรียนตามลำดับ และประเมินจากชิ้นงานของนักศึกษาคือชุดบทเรียนที่ได้ทำการทดลองและปรับปรุงให้สมบูรณ์แล้ว 2) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประเมินจากกระบวนการในการจัดทำชุดบทเรียนของนักศึกษา โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 3) ด้านเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ประเมินจากพฤติกรรม ความคิดเห็นต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจต่อการทำกิจกรรมของนักศึกษา โดยการให้นักศึกษาแต่ละคนได้ตอบคำถามและจากการสังเกตในระหว่างการทำกิจกรรม



ภาพที่ 4 ทดลองใช้ชุดบทเรียนในพื้นที่วิจัย

## 5. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อนในอำเภอบางขัน พบว่าเป็นแหล่งน้ำพุร้อนที่เกิดในลักษณะตาน้ำผุด เป็นแอ่งกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ในเนื้อที่ประมาณ 11 ไร่ 3 งาน จำนวน 9 แอ่ง เป็นแหล่งน้ำพุร้อนที่มีปริมาณน้ำพุร้อนไหลออกมาเหลือผิวดินมากที่สุดเท่าที่พบในจังหวัดนครศรีธรรมราช อุณหภูมิของน้ำต่ำสุดที่บ่อน้ำเย็น เฉลี่ยเท่ากับ 37.0 องศาเซลเซียส และสูงสุดที่บ่อน้ำลำธาร เฉลี่ยเท่ากับ 54.0 องศาเซลเซียส มีพีชน้ำ เช่น สาหร่ายสีเขียวขึ้นบริเวณขอบบ่อ และมีส่วนผสมของแร่ธาตุหลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ คลอไรด์ ซัลเฟต โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ซึ่งเหมาะที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำแร่สำหรับบริโภค และเมื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาสร้างและพัฒนาเป็นชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง น้ำพุร้อนบางขัน อำเภอบางขัน โดยนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดบทเรียน คู่มือการใช้ และแบบประเมินกิจกรรมในแต่ละชุดบทเรียน จำนวน 7 ชุด นำชุดบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียน



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางขันวิทยา จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนอยู่ใกล้พื้นที่วิจัย ทำการหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ได้เฉลี่ยได้เท่ากับ 76.77/84.52 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 และจากการประเมินความพึงพอใจปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจจากการทำกิจกรรมตามชุดบทเรียน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ )



ภาพที่ 5 ลักษณะทางกายภาพของแหล่งน้ำพุร้อน



ภาพที่ 6 นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อมูล

สำหรับการพัฒนานักศึกษา ผู้วิจัยได้ประเมินผลการพัฒนานักศึกษาแบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1) ด้านความรู้ นักศึกษาได้รวบรวมความรู้จากการศึกษาค้นคว้า การลงพื้นที่วิจัยเพื่อศึกษาสืบค้นข้อมูล นำมาจัดทำชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 การที่ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไม่สูงมากนักเนื่องจากนักศึกษาที่ร่วมวิจัยยังไม่มีพื้นฐานด้านการวิจัยและการจัดทำชุดบทเรียน และเมื่อนักศึกษาได้เรียนในชั้นที่สูงขึ้นไป ซึ่งจะต้องเรียนรายวิชาวิจัยวิทยาศาสตร์และวิจัยทางการศึกษา นักเรียนก็จะสามารถพัฒนางานจัดทำชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดบทเรียนสูงขึ้นต่อไป

2) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น ในการจัดทำชุดบทเรียน ได้แก่ ทักษะการสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนกประเภท การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษามีเฉลี่ย 4.52 ( $\bar{X} = 4.52$ ) ซึ่งอยู่ในระดับดีมากที่สุด

3) ด้านเจตคติของนักศึกษา ประเมินจำแนกเป็น 3 ประเด็น ประเด็นแรกคือ ความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 85.71 ของนักศึกษาเกิดความรักและชอบเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีความสุขในการเรียนรู้จากการได้ลงพื้นที่และได้ทำกิจกรรมต่างด้วยตนเอง ประเด็นที่สอง คือความเข้าใจและเห็นคุณค่าของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาความรู้ นักศึกษาร้อย 85.71 มีความเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งตระหนักถึงคุณค่าของแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น ประเด็นที่สาม คือความเข้าใจและเห็นคุณค่าในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาพฤติกรรมด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ นักศึกษาร้อยละ 65.71 มีความเห็นว่ากระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้ ผลประเมินด้านเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา มีค่าคะแนนเฉลี่ย 79.04

## 6. สรุปผลการวิจัยและแนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

แหล่งน้ำพุร้อน อำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นเรียนรู้ธรรมชาติในท้องถิ่นที่น่าสนใจอีกแหล่งหนึ่งของจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเป็นแหล่งน้ำพุร้อนที่อุณหภูมิของน้ำไม่สูงมาก เฉลี่ยเท่ากับ 54.0 องศาเซลเซียส มีพืชน้ำ เช่น สาหร่ายสีเขียวขึ้นบริเวณขอบบ่อ และมีส่วนผสมของแร่ธาตุหลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ คลอไรด์ ซัลเฟต โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ซึ่งเหมาะที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำแร่สำหรับบริโภค และเมื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาสร้างและพัฒนาเป็นชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น เรื่อง น้ำพุร้อนบางขัน อำเภอบางขัน โดยนักศึกษาศาสาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ชั้นปีที่ 4 แล้วนำชุดบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนบางขันวิทยา จำนวน 35 คน และหาค่าประสิทธิภาพของชุดบทเรียนได้เฉลี่ยได้เท่ากับ 76.77/84.52 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 และจากการประเมินความพึงพอใจปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจจากการทำกิจกรรมตามชุดบทเรียน อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ )

นอกจากนี้การวิจัยในครั้งนี้เป็นการดำเนินการวิจัยตามโครงการ “การพัฒนาครูของครู โดยผ่านกระบวนการวิจัยภูมิปัญญาท้องถิ่น” ของสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มีจุดประสงค์ที่สำคัญคือการพัฒนาครูที่จะเป็นครูในอนาคตให้ได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัย ซึ่งการทำกิจกรรมร่วมกันครั้งนี้จึงเป็นการพัฒนาด้านการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแหล่งน้ำพุร้อนในท้องถิ่น พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการวิจัย ทั้งของนักเรียนและนักศึกษา สำหรับนักศึกษายังได้พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์จากการที่ได้ทำงานกลุ่ม สร้างภาวะผู้นำ ฝึกความอดทน ปรับปรุงตัวให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ผลการประเมินที่อยู่ในระดับดีมากทำให้นักศึกษาเกิดความภาคภูมิใจ เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เห็นความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการพัฒนานักศึกษาที่จะออกไปเป็นครูวิทยาศาสตร์ในอนาคตต่อไป นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของ



คณะผู้วิจัยของมหาวิทยาลัยกับโรงเรียนและชุมชนในพื้นที่วิจัย ได้ทราบองค์ความรู้เกี่ยวกับแหล่งน้ำพุร้อนซึ่งเป็นทรัพยากรในท้องถิ่นของตน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมต่อไป

## 7. กิตติกรรมประกาศ

การสร้างและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วมสำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ : แหล่งน้ำพุร้อน อ.บางขัน จ.นครศรีธรรมราช คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ผู้สนับสนุนทุนวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่สนับสนุนด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ขอขอบคุณโรงเรียนบางขันวิทยา โรงเรียนร่วมวิจัย องค์การบริหารส่วนตำบลวังหิน อำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่อำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ผู้ร่วมกระบวนการวิจัยจนงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

## 8. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร : ครูสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2555). **แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราช**. ค้นเมื่อ กรกฎาคม 7, 2555, จาก [www.tat.or.th](http://www.tat.or.th)
- ทรัพยากรธรณี, กรม กองธรณีวิทยา. (2545). **ธรณีวิทยาประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542**. กรุงเทพมหานคร : กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม.
- ทรัพยากรธรณี, กรม. (2528). **แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:250,000 ราว NC 47-15**. กรุงเทพมหานคร: กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม.
- ทรัพยากรธรณี, กรม. (2549). **การแบ่งประเภทน้ำพุร้อนและประโยชน์จากการอาบน้ำพุร้อน**. ค้นเมื่อ กรกฎาคม 10, 2555, จาก [www.dmr.go.th/HOTSPRING/index.htm](http://www.dmr.go.th/HOTSPRING/index.htm)
- แผนที่ทหาร, กรม. (2542). **แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ลำดับชุด L7018 ราว 4925 III**. กรุงเทพมหานคร : กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด.
- มานพ รักษาสกุลวงศ์. (2544). **น้ำพุร้อน-แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ**. วารสารเศรษฐ ธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 3(4), 8.
- มานพ รักษาสกุลวงศ์. (2549). **น้ำพุร้อนในประเทศไทย**. ค้นเมื่อ พฤษภาคม 1, 2555, จาก [www.dmr.go.th/hotspring](http://www.dmr.go.th/hotspring)

- วรรณภา จาราช (2546). คุณลักษณะทางเคมีแหล่งน้ำพุร้อนในประเทศไทย : รายงานวิชาการ ฉบับที่ กวท 10/2546. กรุงเทพมหานคร : กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2546). **พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสกายบุ๊กส์ จำกัด.
- สุรศักดิ์ แก้วอ่อน อำนวย น้อยผา และจิราภรณ์ สังข์ผุด. (2551). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการศึกษาและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา กรณีศึกษา : แหล่งน้ำพุร้อนในจังหวัดนครศรีธรรมราช. นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้**. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เจเนอรัลบุ๊คเซนเตอร์ จำกัด.
- อุทัย ดุลยเกษม. (2543). **ศึกษาเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- Electric Gennerrating Authority of Thailand. (1988). **Fang geothermal power plant: Brochure prepared by Information Section**. Nonthaburi: Electric Generating Authority of Thailand.
- Siamsouth. (2555). **แผนที่แหล่งน้ำพุร้อนในจังหวัดนครศรีธรรมราช**. ค้นเมื่อ มิถุนายน 13, 2555, จาก [www.siamsouth.com/smf/index.php?topic=23302.0](http://www.siamsouth.com/smf/index.php?topic=23302.0)
- Thailand Energy and Environment Network Chiang Mai University. (2548). **ทฤษฎี พลังงานความร้อนใต้พิภพ**. ค้นเมื่อ กรกฎาคม 11, 2555, จาก [www.teenet.chiangmai.ac.th](http://www.teenet.chiangmai.ac.th)
- Wikipedia. (2555). **แผนที่แสดงน้ำพุร้อนในพื้นที่ต่างๆ ของโลก**. ค้นเมื่อ กรกฎาคม 10, 2555, จาก [www.wikipedia.org/wiki/Hot\\_spring](http://www.wikipedia.org/wiki/Hot_spring)