

การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วง  
น้ำดอกไม้สีทองของชุมชนดงมูลเหล็กอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Science Learning Packages on the Utilization of Local Wisdom from  
Mango CV. Namdokmai Sethong Production in Dong Moon Lek Community, Mueng District,  
Phetchabun Province for Pratomsuksa 6 Students

สุวิทย์ วรรณศรี<sup>1\*</sup> และ นรัตวี รัตนวีย์<sup>2</sup>

Suwit Wannasri<sup>1\*</sup> and Narat Rattanawai<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
83 หมู่ 11 ถนนสระบุรี-หล่มสัก ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

<sup>2</sup>สาขาวิชาชีววิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
83 หมู่ 11 ถนนสระบุรี-หล่มสัก ตำบลสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

<sup>1\*</sup>Department of Production Engineering, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University,  
83 Moo.11, Saraburi-Sak Road, Sadiang, Mueng Phetchabun District, Phetchabun 67000

<sup>2</sup>Department of Production Engineering, Faculty of Agricultural and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University,  
83 Moo.11, Saraburi-Sak Road, Sadiang, Mueng Phetchabun District, Phetchabun 67000

E mail: suwit\_wannasri@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็กอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเทียบกับเกณฑ์ 80/80 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ก่อนและหลังเรียนและ 3. วัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็กอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ 3) แบบ

วัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $E_1/E_2$  และ t – test แบบกำหนดเกณฑ์ และ t – test แบบ dependent

ผลการศึกษา พบว่า ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็กอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80ทุกเรื่อง เท่ากับ 85.34/85.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ที่กำหนด ปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุมชนดงมูลเหล็ก

#### Abstract

The purposes of this research were to 1) construct and evaluate the efficiency of a series of learning activities for Pratomsuksa6 studentson the use of local wisdom for mango CV. Namdokmaisetongproduction in Dong Moon LekCommunity Phetchabun Province, by comparing with the set criterion score (80/80). 2) Compare the achievement before and after learning through a series of learning activities ( Science Learning Packages) on the subject matter. 3) Compare the Pratomsuksa6 students' attitudes that learned through a series of learning activities. The sample group was one classroom with 17 Pratomsuksa6 students in Dong Moon Lek School under Phetchabun Primary Educational Service Area Office 1, in the semester 1 of academic year 2015.

The research instruments for collecting the data were a series of learning activities on the use of local wisdom for mango production, the achievement tests and an attitude test. The data was analyzed by mean, standard deviations,  $E_1/E_2$  one sample t-test and t-test dependent.

The results were found as follows: the efficiency of every series of the learning activity on the subject matter for Pratomsuksa6 students was higher than the set criterion score 80/80, with the overall mean of 85.34/85.10 The comparison of average achievement of Pratomsuksa6 students in the Science Learning Department, who had learned through a series of learning activities showed significantly higher outcome than the set criterion score at .01. The posttest achievement of Pratomsuksa6 students in the Science Learning Department was significantly higher than the pretest at .01. The comparison of Pratomsuksa6 students' attitudes after learning through a series of Science Learning Packages was significantly higher than the attitudes before learning at .01.

**Keywords:** Learning Packages, Dong Moon Lek Community.

## 1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คือการมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ และครูผู้สอนต้องประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่ไปกับการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมาย และบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์ และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้ จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริงกระบวนการเรียนรู้ของตนเองกระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบัน ส่งเสริม การ สอน วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี, 2552)

ผู้วิจัยในฐานะที่ได้เคยมีประสบการณ์สอนนักเรียนในห้องเห็น ว่า องค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญคือสื่อการเรียนรู้และชุดการเรียนรู้ที่เป็นสื่อลักษณะหนึ่งครูผู้สอนพึงเลือกใช้ ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ในแต่ละเรื่องทำให้ง่ายต่อการศึกษา ช่วยเร้าความสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ส่งเสริมและฝึกหัดให้ผู้เรียน

รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบตนเองและสังคม เสาวนีย์ เชื้อทอง (2551)

ผู้วิจัยและคณะซึ่งเป็นครู มีหน้าที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าหาองค์ความรู้วิทยาศาสตร์จากแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน มาเผยแพร่ความรู้แก่ชุมชนในห้องเรียน จึงสนใจวิจัยการพัฒนา พัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผสมผสานกับภูมิปัญญาของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ในพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ใช้ประสบผลสำเร็จในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ส่งออกมานาน

## 2. วัตถุประสงค์

2.1. สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็กอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเทียบกับเกณฑ์ 80 /80 2.เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ก่อนและหลังเรียนและ 2.3 วัดความพึงพอใจ ต่อการเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็กอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก

### 3. วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพในอ่างเก็บน้ำคลองลำก อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 เล่ม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพในอ่างเก็บน้ำคลองลำก อำเภอนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

#### 1. การสร้างและหาคุณภาพ ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหาจากการเรียนการสอน ซึ่งได้มาจากการสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการสอนการศึกษาเด็กเป็นรายบุคคล การบันทึกปัญหาระหว่างสอน และการศึกษาและวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตรการจัดเวลาเรียน สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล

1.3 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และ คู่มือการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล

1.4 ศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 แล้วนำรูปแบบมาประยุกต์สร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นวิธีการแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.5 จัดทำ ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยที่ 1 การขยายพันธุ์พืช เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้ย่อย ดังนี้ ชุดที่ 1 พันธุ์มะม่วง ชุดที่ 2 การปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ชุดที่ 3 การดูแลรักษามะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ชุดที่ 4 การตัดแต่งกิ่ง มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ชุดที่ 5 การบ่มมะม่วงและชุดที่ 6 การแปรรูปอาหารจากมะม่วง

1.6 นำชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ นางสมพร สถิตโกศล ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโป่งหว้านายนิรภัย แดงโชติศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ครูชำนาญการพิเศษ นางวรรณิตา ไกรศรีบุตร ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเพชรบูรณ์ นางอำไพ ทองใบ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านป่าเลา นางอรทัย ยศปัญญา ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม มี 5 ตัวเลือก คือ ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

1.7 นำชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองเป็นรายบุคคล (1:1) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ เพื่อศึกษาความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการวัดและประเมินผล และระยะเวลาในการใช้นวัตกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองแบบกลุ่ม (1: 10) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโคก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2557 ที่มีผลการเรียนเก่ง กลาง อ่อน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องแล้วปรับปรุงแก้ไข

**ทดลองภาคสนาม (1: 30)** กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคก จำนวน 30 คน ที่ไม่เข้ากลุ่มเดิม แล้วหา ประสิทธิภาพ เอกสารประกอบการเรียน

**2. จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทำการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สรุปออกมาเป็นพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดทำขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และด้านการวัดผลทางการศึกษา

จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน IOC แล้ว คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่

2.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม จำนวน 20 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ศูนย์คะแนน เมื่อตรวจเสร็จแล้วนำไปหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ .20–.80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป นำมาจัดพิมพ์ใหม่ โดยได้ข้อแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม จำนวน 40 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ศูนย์คะแนน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร คูเดอร์- ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบมีค่าเท่ากับ 0.88

3. สร้างแบบวัดความพึงพอใจมีวิธีการจัดทำและหาคุณภาพ โดย ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความพึงพอใจวิเคราะห์เนื้อหาที่จะวัดเลือกรูปแบบเครื่องมือที่จะวัด และกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน

สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ ลักษณะของรูปแบบการวัดเป็นแบบลิเคิร์ต (Likert Scale)

นำแบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อสร้างได้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ และจัดพิมพ์เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

นำแบบวัดความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกที่ไม่ใช่กลุ่มเดิมจำนวน 20 คนแล้วนำแบบวัดมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วนำไปหาค่าอำนาจจำแนก โดยการทดสอบ (t) คัดเลือกแบบวัดที่มีค่า ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป นำมาจัดพิมพ์ใหม่ โดยได้แบบวัดความพึงพอใจจำนวน 10 ข้อ

นำแบบวัดความพึงพอใจที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไปวัดกับนักเรียนชั้นปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกที่ไม่ใช่กลุ่มเดิมจำนวน 40 คนนำแบบวัดมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยใช้รูปแบบการศึกษาแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group Pretest – Posttest design) ดังนี้

สอบก่อน	ตัวแปรอิสระ	สอบหลัง
$T_1$	X	$T_2$
ความหมายของสัญลักษณ์		
$T_1$	แทนการทดสอบก่อนการทดลอง	
$T_2$	แทนการทดสอบหลังการทดลอง	

X แทนการทดลองโดยใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 เรื่อง โดยในแต่ละเรื่องปฏิบัติ ดังนี้ นักเรียนทำข้อทดสอบก่อนเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาในชุดการเรียนวิทยาศาสตร์นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดและทำแบบฝึกเพื่อทบทวนความรู้ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนนักเรียนตรวจคำตอบข้อทดสอบก่อน – หลังเรียนและแบบฝึกหัดในภาคผนวก

ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ

นำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการใช้ชุดการเรียนวิทยาศาสตร์แล้วหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบกับเกณฑ์

#### 4. ผลการวิจัย

ได้ประสิทธิภาพของชุดการเรียน ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80 ทุกเรื่อง เท่ากับ 85.34/85.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ที่กำหนด ปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ต่อการเรียนด้วยชุดการ

เรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ได้ค้นคว้าทฤษฎีการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพการพัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองของชุมชนดงมูลเหล็กอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 เล่ม คู่มือประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำนวน 1 เล่ม รายงานผลการวิจัยจำนวน 1 เล่ม สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในชุมชนสามารถเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชน

## 5. การอภิปรายผล

5.1 ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80 ทุกเรื่อง ทั้งนี้ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สร้างขึ้นอย่างมีระบบโดยคำนึงถึงความสอดคล้องของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ปรับปรุง พ.ศ. 2545) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ดำเนินการจัดทำอย่างเป็นระบบประกอบด้วยคำแนะนำการใช้ จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมการสำรวจ สืบค้นข้อมูล แบบฝึกหัด ทบทวน แบบทดสอบหลังเรียน บรรณานุกรม และภาคผนวก และแบบเฉลยสำหรับการตรวจคำตอบด้วยตนเองให้นักเรียนรู้ผลความก้าวหน้าของตนเอง เป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนมี

แรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาต่อไป เพราะเมื่อสอบผ่านจะกระตุ้นให้อยากเรียนรู้ตลอดเวลา ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเองจึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ และความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน โดยเนื้อหาแต่ละเรื่องใช้ภาษาคำบรรยายเรื่อง ที่เข้าใจง่ายให้สาระ แนวคิด และภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ทำให้กระตุ้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน และนักเรียนได้ค้นพบและสร้างความรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้และจดจำตลอดไป ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้าง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและนำไปทดลองกับนักเรียนเป็นรายบุคคล และรายกลุ่ม มีการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทั้งเนื้อหา รูปภาพ การนำเสนอบทเรียน ตลอดจนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้มีการใช้สื่อประสมอย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจและทักษะการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน ลักษณะของรูปเล่มของชุดกิจกรรมกะทัดรัด เนื้อหาจบในเล่มและไม่ยาวเกินไป ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลา เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นการแสดงความสามารถทางความคิด พร้อมทั้งฝึกคุณธรรมของผู้เรียนให้มีความซื่อสัตย์ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้ดำเนินการจัดทำอย่างเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกับจิตตารมณ์ พันธุ์ศรี และคณะ (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้ ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1,2,3 และ 4 มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการเป็น 80.33, 78.67, 81.00 และ 79.67 ตามลำดับ ซึ่งโดยภาพรวมชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ

เป็น 79.92 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์เป็น 76.32 นั่นคือ ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ 75/75 คือมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.92/76.32

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วัลลิมา สงสุวรรณ. (2551) ที่ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเอง และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เสาวนีย์ เชื้อทอง (2551) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเป็ริงวิสุทธิวิทยาสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ส่งเสริมการพัฒนาสมอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เป็นเพราะ ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีเนื้อหาที่สมบูรณ์ ถูกต้อง อ่านเข้าใจง่าย มี

ภาพประกอบที่สวยงามสอดคล้องกับเนื้อหา มีคำถามทบทวนในแบบฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ มีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดพื้นฐานความรู้เดิมและทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้แต่ละครั้ง รูปแบบที่กะทัดรัดสะดวกในการเรียนรู้แต่ละครั้ง และส่งเสริมความรู้ความเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้ อีกทั้งนักเรียนสามารถฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ครั้งต่อไป ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ ชีรภัทรคงขางวัน (2551) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดเชิงอนาคตทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยชลบุรี พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 6. บทสรุป

การวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลได้ดังนี้

1. การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า

1.1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับดีมากทั้งในภาพรวมและเป็นรายด้านทุกด้าน



1.2 การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80ทุกเรื่อง เท่ากับ85.34/85.1 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ที่กำหนด ปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิต มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

4.ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

## 7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้ประโยชน์จากการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณา และความอนุเคราะห์ทุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พร้อมทั้งได้ให้คำแนะนำในการจัดทำเครื่องมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้บริหาร นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านดงมูลเหล็ก โรงเรียนบ้านโคก และโรงเรียนบ้านบุฉนวน ที่ให้การสนับสนุนในการเก็บข้อมูลในการวิจัย คุณค่า และประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้

## 8. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพฯ ฯ: กระทรวงศึกษาธิการ

จิตราภรณ์ พันธุ์ศรี และคณะ.(2549) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ธีรภัทร์ ดงยางวัน. (2551).การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงอนาคตทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบ

ราชกิจจานุเบกษา. (2545).พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ ฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

วัลลิมา สงสุวรรณ. (2551) ผลการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมีวินัยในตนเอง และความ คงทน

ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพฯ: ปรินญา  
นิพนธ์กศ.ม. (การประถมศึกษา). บัณฑิต  
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.(2553) ร่าง  
นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ  
ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559). กรุงเทพฯ.  
(เอกสารอัดสำเนา).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.  
(2552) การจัดการเรียนรู้อุปกรณ์  
วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสศ.ลาดพร้าว.

เสาวนีย์ เชื้อทอง (2551) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ  
คิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี  
ที่3ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์  
ส่งเสริมการพัฒนาสมอง. ปรินญาการศึกษา  
มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ