

ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

The Effects of a Science Process Skill Development Activity Package on Science Learning
Achievement in the Topic of Substances and Their Properties and Science Process Skills
of Mathayom Suksa I Students at Chomsurang Upatham School in
Phra Nakhon Si Ayutthaya Province

นฤมล วัฒนวิกิจ (Narumon Wattanawikkid) *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ (2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ (3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จำนวน 100 คน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มแล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติของสาร 3) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

* นางนฤมล วัฒนวิกิจ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช อาจารย์ที่ปรึกษารองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฬารัตน์ ธรรมประทีป

Abstract

The purposes of this research were (1) compare science learning achievements in the topic of “Substance and Properties of Substance” of students who learned under the activity packages for developing science process skills with that of students learning under the traditional teaching; (2) compare science process skills of students who learned under the activity packages for developing science process skills with that of students learning under the traditional teaching; (3) compare science process skills of students before and after learning by the activity packages for developing science process skills.

This research was a quasi-experiment design. The subjects in this study were composed of 100 Mathayom Suksa I students 2 classes of Chomsurang Upatham School Using cluster random sampling technique. One classroom was randomly assigned as the experimental group and the other classroom was assigned as the control group. The research instruments consisted of (1) the activity packages for developing science process skills (2) science process skills test and (3) an achievements test

The results of the research showed that (1) The science learning achievements of students who learn under the activity packages for developing science process skills were higher than students who learning by the traditional teaching .01 level of significant. (2) science process skills of students who learn under the activity packages for developing science process skills were higher than students who learning by the traditional teaching at .01 level of significant. (3) Science process skills of the students who learned under the activity packages for developing science process skills were higher than those before learning

Keywords: Activity Packages, Achievement in Scientific Learning, Science Process Skills

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยว ข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีในการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่าง มีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) สถานศึกษาต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะ

กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหาจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๔๔

จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติพบว่า คะแนนโอเน็ตวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2551-2554 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำมาก อยู่ในช่วง 29-39 จาก 100 คะแนนเท่านั้น (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2556) จากการวิเคราะห์ลักษณะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าข้อสอบโอเน็ตล้วนเป็นข้อสอบที่เน้นกระบวนการคิด จึงควรแก้ไขโดยการจัดการเรียนการสอนเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้กระบวนการคิดเพิ่มขึ้นในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีกระบวนการที่สามารถเน้นกระบวนการคิดได้อยู่แล้ว คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยถ้าครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง ก็จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนได้ ซึ่งถ้านักเรียนได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการเรียนในเนื้อหา ก็จะสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นด้วย เป็นไปตามกฎฝึกหัดของธอร์นไคด์ (Thorndike) ซึ่งสุรางค์ โค้วตระกูล (2537) ที่กล่าวว่า ยิ่งได้กระทำซ้ำๆ ในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งก็ยิ่งทำให้พฤติกรรมการทำงานนั้นแน่นนอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ในทางกลับกัน หากห่างเหินที่จะได้ฝึกหัดกระทำอยู่บ่อยๆการกระทำนั้นก็ค่อยๆจางเลือนรางไป

ผู้วิจัยมีความสนใจปัญหานี้อย่างมาก จึงได้จัดการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมเพราะชุดกิจกรรมเป็นสื่อประสมที่มีการจัดระบบเนื้อหาสาระที่มีความสอดคล้องกัน โดยเสนอเนื้อหาสาระเฉพาะเรื่อง มีความเบ็ดเสร็จในตัวเอง และเป็นนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอน คือช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรม ไร้ความสนใจของผู้เรียน สร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้กับผู้เรียน สร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้สอน (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2541)

การใช้ชุดฝึกกิจกรรม ที่มุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบ 5E เป็นวิธีการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ผู้เรียนจะได้ความรู้จากการคิดสืบสวนสอบสวนและแก้ปัญหาไปด้วยพร้อมๆ กันการสอนแบบ 5E มีแนวทางในการฝึก คือ แนะนำในช่วงแรกโดยผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการใช้คำถามกระตุ้นเป็นแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง โดยใช้คำถามไปเรื่อยๆจนกระทั่งผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

หลังจากที่ได้ฝึกตั้งคำถาม และตอบคำถามจนคุ้นเคยมาแล้วผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม และตอบคำถามเป็นส่วนใหญ่ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการทำงาน โดยใช้ open inquiry มาเป็นแนวทางในการออกแบบชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ และการที่ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้เรียนรู้ผ่านการฝึกหัดที่เป็นระบบ ขั้นตอนโดยการลงมือปฏิบัติซ้ำๆ นั้น ทำให้นักเรียนเกิดทักษะ ความชำนาญใน

เรื่องที่ได้ฝึกหัด และจากการศึกษาการพัฒนาการด้านสติปัญญาพบว่าช่วงวัยรุ่นเป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางสมองอย่างเต็มที่ ทำให้สามารถคิดเชิงเหตุเชิงผลได้ เข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆมีความสามารถในการอ่านเพิ่มขึ้น ในเนื้อหาเรื่องสารและสมบัติของสารมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง จำนวนมาก เหมาะที่จะนำมาฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะนักเรียนในชั้นนี้เป็นชั้นพื้นฐาน เมื่อได้รับการฝึกที่เหมาะสมจะสามารถพัฒนาต่อเองได้ดีในระดับที่สูงขึ้นไป และเนื้อหาเรื่องสาร และสมบัติของสาร มีความเป็นรูปธรรมสูง และมีความสำคัญในชีวิตประจำวัน เหมาะที่จะสอนให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารและสมบัติของสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 450 คน จาก 9 ห้องเรียน จัดแบบคละความสามารถ
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 100 คน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 50 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับสลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Experimental Research) มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 3 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน ห้องละ 50 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับสลากให้เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ กิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีจำนวน 7 แผน โดยในแต่ละแผน จะใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการลงความเห็นข้อมูล ทักษะการจัดกระทำข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูล และสรุปผล โดยชุดกิจกรรมจะกำหนดสถานการณ์ต่างๆ ให้นักเรียนแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนปกติ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 3 ลักษณะ คือ แบบทดสอบแบบปรนัย แบบอัตนัย และแบบปฏิบัติ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดก่อนเรียนไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองสอน แล้วเก็บรวบรวม ผลการทดสอบก่อนเรียนไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

3.2 ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้จัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

3.3 ตรวจงานที่นักเรียนทำในระหว่างเรียนแต่ละชุดการสอน คือ การทำใบกิจกรรม และแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

3.4 เมื่อทำการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ แบบทดสอบแบบปรนัย แบบอัตนัย และแบบปฏิบัติ

3.5 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่สอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และที่เรียนด้วยการสอนปกติ มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยใช้ t-test

3.6 จัดทำสรุปผลการใช้ชุดกิจกรรม โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย

ผลการศึกษา

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ (n=50)

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มทดลอง	50	28.02	2.38	4.22*
กลุ่มควบคุม	50	26.10	2.42	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ (n=50)

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มทดลอง	50	32.00	3.07	6.38*
กลุ่มควบคุม	50	27.56	3.59	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (n = 50)

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	50	16.98	3.88	8.78*
หลังเรียน	50	32.00	3.07	

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยมีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ใช้คำถามที่มีความหมาย จัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้น ความอยากรู้อยากเห็นส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตั้งสมมติฐาน ให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทในการแสวงหาความรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบในประเด็นที่กำหนด เน้นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งชุดกิจกรรมประกอบด้วย ชื่อชุดกิจกรรม คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย เวลา ขั้นตอนในการดำเนินการ เนื้อหาสาระและสื่อ การสอนต่างๆ จัดเนื้อหาโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และกระตุ้นการเรียนรู้ตลอดเวลา นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เลือกวิธีการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งจะให้นักเรียน รู้จักคิด รู้จักค้นคว้า ด้วยตนเอง ดังที่ ภพ เลหาไพบูลย์ (2534) ได้กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า “เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและนักเรียน ทำหน้าที่คล้ายผู้จัดวางแผนการเรียน นักเรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้” สอดคล้อง สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2548) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า “เป็นกระบวนการใช้คำถามที่มีความหมาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบสวนหรือ ค้นหาคำตอบในประเด็นที่กำหนด เน้นการให้ผู้เรียนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนได้แสดงบทบาทในการแสวงหาความรู้อย่างแท้จริง ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทำนายผลและการนำความคิดที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ” ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดย การสอนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุระศักดิ์ เมาทือก (2542) พบว่า ผลการใช้ชุดกิจกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู. สมโภช ภูสุวรรณ (2548) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติของสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 . ดวงนภา มะลิตอง ได้ทำการวิจัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกันพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 . และ สุกัญญา จันทร์แดง ได้ทำการวิจัย ผลการจัดการเรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกัน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

ที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีการแทรกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง โดยฝึกฝนการใช้กระบวนการคิดหาเหตุผล เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง มีโอกาสทำงานร่วมกัน เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย นอกจากนี้ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น จะเริ่มจากการเรียนรู้จากระดับง่าย ซึ่งเป็นการให้ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความรู้หรือแนวคิด เพื่อยืนยันความรู้หรือแนวคิดที่ถูกค้นพบมาแล้ว โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและคำตอบ และให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่กำหนด แล้วค่อยๆ เพิ่มระดับความยากมากขึ้น คือ โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา และครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งให้คำปรึกษาหรือแนะนำให้ผู้เรียนปฏิบัติสำรวจตรวจสอบ เป็นการสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด (Open Inquiry) ทำให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด เป็นผู้กำหนดปัญหา ออกแบบ และปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง นักเรียนจึงสามารถพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์จากชุดกิจกรรมทุกชุด ส่งผลให้ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมโภช ภูสุวรรณ (2548) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ชนิกา ถาวรยุติการต์ (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ รินา ภูมิระวี (2554:127-132) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีการสอดแทรก กระบวนการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จัดขึ้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง นักเรียนจึงได้พัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์จากชุดกิจกรรมทุกชุดส่งผลให้ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น จะเริ่มจากการเรียนรู้จากระดับง่าย ซึ่งเป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความรู้หรือ

แนวคิด เพื่อยืนยันความรู้หรือแนวคิดที่ถูกค้นพบมาแล้ว โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและคำตอบ หรือองค์ความรู้ที่คาดหวังให้ผู้เรียนค้นพบ และให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่กำหนดในหนังสือหรือใบงาน หรือตามที่ครูบรรยายบอกกล่าว แล้วค่อยๆ เพิ่มระดับความยากมากขึ้น จนสามารถสืบเสาะหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวพร พวงสมบัติ (2549) ได้ทำการศึกษาผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดพรหมจริยาवास จังหวัดนครสวรรค์ สอนโดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับนักเรียนจำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าก่อนเรียน และ ปวีณา ชาลีเครือ (2553) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และ ประภาพร สุรินทร์ (2553) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล1ทรงพลวิทยา จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า ก่อนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ รินา ภูมิระวี (2554) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอลาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรมีการเตรียมตัวให้พร้อมก่อนทำการสอน เช่น การศึกษาและทำความเข้าใจผู้เรียน การจัดเตรียมสภาพแวดล้อม วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ต่างให้พร้อม และควรใช้วิธีการเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือในการทำกิจกรรมอย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำเอารูปแบบของชุดกิจกรรมนี้ไปจัดทำชุดกิจกรรมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอื่นๆ ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกับเรื่องสารและสมบัติของสาร เช่น เรื่องการสังเคราะห์แสงของพืช หรือการสืบพันธุ์ของพืช ซึ่งมีเนื้อหาที่สามารถนำมาทำการทดลองได้ จะสามารถสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนได้

2.2 ควรมีการศึกษาเชิงเปรียบเทียบการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนโดยใช้นวัตกรรมรูปแบบอื่นๆ เพื่อปรับปรุงวิธีการสอนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.3 ควรมีการศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาว์กัรติพงษ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฬารัตน์ ธรรมประทีป ที่ได้กรุณาช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอย่างใกล้ชิด ตลอดการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร.

กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ.

ชนิกา ถาวรณยูติการต์.(2548). “ผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”.วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต.แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ดวงนภา มะลิทอง (2556) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน” *วารสาร Veridian E-Journal Silpakorn University*, 6(2): 23-34.

ประภาพร สุรินทร์. (2553). “ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา จังหวัดราชบุรี”.วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. แขนงวิชาหลักสูตรและการสอนสาขาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปวีณา ชาลีเครือ. (2553). “ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ”.วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภพ เลหาไพบลูย์. (2534). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รีนา ภูมิระวี. (2554). “ผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอดงใหญ่ จังหวัดสงขลา”. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต. แขนงวิชาหลักสูตรและการสอนสาขาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- วาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2541). “ชุดการสอน”. ในเอกสารการสอนชุดวิชาสื่อกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน หน่วยที่ 14. หน้า 2-13. นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- ศิริพร พวงสมบัติ. (2549). “ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองหอย จังหวัดชัยภูมิ”. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. แขนงวิชาหลักสูตรและการสอนสาขาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2556) . ประกาศผลสอบ.สืบค้นจาก <http://www.niets.or.th/th/catalog/view/220>
- สมโภช ภูสุวรรณ. (2548). “การวิจัยการพัฒนาชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สุระศักดิ์ เมาทือก. (2542). “ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรม ด้านการสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2548). รายงานการวิจัย การสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับ การจัดการ เรียนรู้ที่เน้นตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ ตั้งแต่ พ.ศ. 2542-2547 (ฉบับเล่มสมบูรณ์)
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุกัญญา จันทร์แดง (2556) “ผลการจัดการเรียนด้วยชุดการสอนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถ ในการทำงานร่วมกัน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ” *Veridian E-Journal Silpakorn University*, 6(2) : 552-566.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล.(2537). “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่สอนโดยชุดสื่อประสมที่ใช้ทักษะกระบวนการ 9 ประการ และการสอนตามปกติ”. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.