

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้
กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of the Science Teaching Activity Package Item 3 :
Substance and Properties of Substance by Using Inquiry Process and
Concept Map for Mathayom Suksa 1 Students.

สุพรรณ พาวินิจ¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ และ 4) เพื่อศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 41 คน โรงเรียนเทศบาล ๒ “เชิงชุมอนุชนวิทยา” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งได้มาโดยการการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และทดสอบค่าที่ t – test

ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.60/79.81 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์, สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร, การบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และแผนผังมโนทัศน์

Abstract

The purposes of this study were 1.) to develop of the science teaching activity package item 3 Substance and Properties of Substance by using of inquiry process and concept map for Mathayom Suksa 1 students with efficiency criterion of 75/75 2.) to compare learning achievement before and after learning with using inquiry process and Concept map 3.) to compare the science process skills of Mathayom Suksa 1 students before and after learning with using inquiry process and concept map and 4.) to study the *science psychology* of Mathayom Suksa 1 students that learning by used of inquiry process and concept map. The study sample consisted of 41 students in Mathayom Suksa 1 students at Thetsaban 2 School “Choeng Chum Anuchon Witthaya” in semester 2 of academic year 2011 collected by cluster random sampling. One group pretest – posttest design type was used in this study. The data was analyzed by mean, percentage, and t – test.

The result of the study found as follows:

1. The science teaching activity package item 3 Substance and Properties of Substance by using of inquiry process and concept map for Mathayom Suksa 1 students developed by the researcher had efficiency criterion of 81.60/79.81, higher than of set criterion of 75/75.

2. The learning achievement of students who learned with the science teaching activity package item 3 Substance and Properties of Substance by using of inquiry process and concept map for Mathayom Suksa 1 students had the learning achievement after learning higher than before learning with the statistically significant at level .01

3. Students had the science process skills after learning with the science teaching activity package item 3 Substance and Properties of Substance by using of inquiry process and concept map for Mathayom Suksa 1 students had the learning achievement after learning higher than before learning with the statistically significant at level .01.

4. The of students who learned with the science teaching activity package item 3 Substance and Properties of Substance by using of inquiry process and concept map for Mathayom Suksa 1 students had the statistically significant at the high level.

Keywords : The science teaching activity package, Item 3 substance and properties of substance, Inquiry process and Concept map

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับความคิดเห็นของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2542 : 159) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองจริงมีการใช้กระบวนการเรียนการสอนที่สนุกสนาน น่าสนใจ ทำให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องง่ายต่อความเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น พร้อมทั้งมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านต่างๆ

จากการศึกษาแบบรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเทศบาล ๒ “เชิงชุมอนุชนวิทยา” (แบบรายงานผลสัมฤทธิ์. 2553) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ห้องเรียน มีระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60.25, 59.45, 57.65 และ 58.21 ตามลำดับโดยเมื่อพิจารณาเป็นสาระ พบว่าสาระที่ 3: สสารและสมบัติของสาร มีนักเรียนผ่านเกณฑ์เพียงร้อยละ 45 ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ และจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาพรวม พบว่า ผลการวัดและประเมินผลในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องพัฒนาให้ผ่านเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้คือ ร้อยละ 65 นอกจากนี้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เช่น การตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน การปฏิบัติการทดลอง การบันทึกผล อภิปรายผล และสรุปผล การรายงานผลการทดลองยังทำได้ไม่ถูกต้อง จากการสอบถามนักเรียน พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เนื้อหาสาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสารเป็นเนื้อหาที่สลับซับซ้อน เข้าใจยาก นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยเข้าใจ

แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน สามารถทำได้โดยการสร้างนวัตกรรมการสอน ในรูปของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพราะชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จัดเป็นนวัตกรรมที่เป็นรูปธรรมสามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนให้เห็นได้ชัดเจน ได้รับความสนใจของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523 : 120 อ้างถึงใน กนกวลี แสงวิจิตรประชา. 2550 : 3) สอดคล้องกับคำกล่าวของภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 227) ได้กล่าวถึงเรื่องการจัดการกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ในการเรียนการสอนนั้น ครูผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของหลักสูตร ครูเป็นผู้ส่งสารเป็นผู้ให้ความรู้ โดยอาศัยแนวทางหรือวิธีการใดวิธีการหนึ่งเรียกว่า สื่อการสอน เป็นตัวนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน

ผู้วิจัยมีความสนใจสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมและลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้เกิดจิตวิทยาศาสตร์ รวมถึงการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร
4. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สมมติฐานของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีจิตวิทยาศาสตร์ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา” สังกัดเทศบาลเมืองสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 4 ห้องเรียน ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2554 จำนวน 153 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา” สังกัดเทศบาลเมืองสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 41 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยเป็นการสุ่มตัวอย่างจากประชากร ภายในห้องเรียนเดียวกันประกอบด้วยนักเรียนที่เฉลียวฉลาด และความสามารถทางการเรียน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์

2.2.3 จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองสอน

เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา” พุทธศักราช 2552 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เวลา 21 ชั่วโมง ประกอบด้วย 5 เรื่อง ได้แก่ 1) สมบัติของสารและสถานะของสาร เวลา 4

ชั่วโมง 2) การจำแนกสาร เวลา 6 ชั่วโมง 3) การเปลี่ยนแปลงของสาร เวลา 4 ชั่วโมง 4) สมบัติของสารละลายกรด-เบส เวลา 4 ชั่วโมง และ 5) สารที่ใช้ในบ้าน เวลา 3 ชั่วโมง

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยจะทำการทดลองสอน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ใช้เวลาในการสอน จำนวน 7 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 21 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

เครื่องมือการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่น 0.82

3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ค่าความยากง่ายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.25-0.63 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.25-0.75 ค่าความเชื่อมั่น 0.921

4. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) เป็น 5 ระดับ ได้แก่ 5, 4, 3, 2 และ 1 ซึ่งหมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่ มีความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น จำนวน 30 ข้อ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach เกณฑ์การหาความเชื่อมั่น กำหนดไว้ 0.80 ขึ้นไป ได้ค่าเท่ากับ 0.885

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา” ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากสำนักงานโครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เสนอต่อผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาล 2 “เชิงชุมอนุชนวิทยา”
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดที่เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนทราบพร้อมทั้งขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย
3. ทดสอบก่อนเรียน(Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะ จำนวน 40 ข้อ
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ จำนวน 5 ชุด ใช้เวลา 21 ชั่วโมง
5. ทดสอบหลังเรียน(Post-test) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาทดสอบฉบับละ 1 ชั่วโมง
6. นักเรียนตอบแบบทดสอบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ
7. ตรวจให้คะแนนและนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

- 1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)
- 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)
- 1.3 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

- 2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
- 2.2 หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก
- 2.3 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR_{20} ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

- ทดสอบค่าที่ t-test ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.60/79.81 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

N	ประสิทธิภาพของกระบวนการ			ประสิทธิผลของผลลัพธ์			E ₁ /E ₂
	คะแนนเต็ม 5 ชุดกิจกรรม	\bar{x}	E ₁	คะแนนเต็ม	\bar{x}	E ₂	
41	50	8.16	81.60	40	31.92	79.81	81.60/79.81

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ΣD	ΣD^2	$(\Sigma D)^2$	t
ก่อนเรียน	41	40	16.29	641	10,987	410,881	20.38**
หลังเรียน	41	40	31.92				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{40} = 2.423$)

3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ΣD	ΣD^2	$(\Sigma D)^2$	t
ก่อนเรียน	41	40	11.54	834	17,814	695,556	28.27**
หลังเรียน	41	40	31.88				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t_{40} = 2.423$)

4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.60/79.81 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 เพราะได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบ วิเคราะห์เนื้อหาของกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน เนื้อหามีความต่อเนื่องจากง่ายไปหายากและถูกต้อง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ในการค้นหาคำตอบหรือแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น แผนผังมโนทัศน์ที่ให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดสร้างความรู้การสรุปและนำเสนอแนวคิดหลักด้วยตนเอง มีกระบวนการกลุ่มในการศึกษา ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงออกอย่างอิสระ เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ โดยแต่ละกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ฝึกให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาาร่วมกัน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่ใกล้เคียงกันได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของกนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และงานวิจัยของวันทนิย์ ดุลชาติ (2550) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ มีกิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนทำให้ผู้เรียนอยากศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ ค้นพบคำตอบด้วยตนเองที่ละขั้นตอน และมีการได้ร่วมการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น การร่วมมือในการออกแบบการทดลอง อีกทั้งยังมีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น อุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีความตื่นตัว เกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการหาคำตอบและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ โดยมีแผนผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ ทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนอย่างมีระบบ สอดคล้องกับผลการวิจัยของสายพิน มวารรรถ (2550 : 69) ได้ศึกษาผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และงานวิจัยของกันยา กันต์สุข (2551 : 58) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ เน้นเทคนิคการใช้คำถามที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้หรือหาคำตอบของปัญหา จึงส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา การคำนวณ การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป สอดคล้องกับผลงานวิจัยของปิยวดี ประเสริฐสังข์ (2552) ได้ศึกษาผลการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง สารรอบตัว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการวิจัยของนลินี อินดีคำ (2551) ได้ศึกษาเรื่องชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีการแข่งขันกันในเรื่องของการทำใบกิจกรรม ในกลุ่มที่ทำงานทันเวลาที่กำหนดจะทำให้นักเรียนเกิดความภูมิใจในตัวของตัวเองและเพื่ออรรถร่วมกลุ่ม อีกทั้งนักเรียน

มีความเพลิดเพลินในการเขียนแผนผังมโนทัศน์และตกแต่งแผนผังมโนทัศน์ให้สวยงาม และนักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมการทดลองโดยจะตื่นเต้นเมื่อทำการทดลองและสรุปผลการทดลองได้ค่อนข้างถูกต้อง สอดคล้องกับผลการศึกษาศึกษาของอภิญญา เคนบุปผา (2546) ได้ศึกษาผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสอดคล้องกับแอนดรู (Andrews. 1995) การศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้เรื่อง กลศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนตามปกติ ซึ่งเป็นการศึกษารายกรณี ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งด้านปริมาณและด้านคุณภาพได้มาจากการสัมภาษณ์ การสังเกต การใช้วีดิทัศน์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนต้องมีการประชุมพิเศษนักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมมาก ครูผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลาและสามารถยืดหยุ่นได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ
2. ควรมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สารที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์กับกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนอื่นๆ เพิ่มขึ้น เพื่อให้ทราบผลการใช้ในระดับที่กว้างขึ้น
3. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ในคุณลักษณะอื่นๆ นอกจากความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และการร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เพื่อจะได้ครอบคลุมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานเรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร. (อัครสำเนา).
- กันยา กันต์สุข. (2551). การสร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดงคู่อำเภอศรีสัชชนาลัย จังหวัดสุโขทัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. (อัครสำเนา).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2542). สื่อการสอนระดับประถมศึกษา. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เทศบาล ๒ “เชิงชุมอนุชนวิทยา”, โรงเรียน. (2553). แบบรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2553. สกลนคร : เอกสารอัครสำเนา.
- นลินี อินดีคำ. (2551). ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- ปิยวดี ประเสริฐสังข์. (2552) การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (อัครสำเนา).
- ภพ เลหาไฟบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ :ไทยวัฒนาพานิช.
- วันทนิษฐ์ ดุลยชาติ. (2550). ผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (อัครสำเนา).
- สายพิน มาวรรณ. (2550). ผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. (อัครสำเนา).
- อภิญา เคนบุปผา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (อัครสำเนา).

Andrew, Sherri. (1995). **The Effects of a Constructivist Learning Environment on Student Cognition of Mechanics and Attitude Toward Science : a Case Study (Attitude Toward Science)**. Ph.D. Dissertation. The University of North Carolina At Greensboro.

