

ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถ

ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา จังหวัดราชบุรี

The Effects of Using Activity Packages for Developing Science Process Skills on Science Process Skills and Critical Thinking Ability of Mathayom Suksa I Students at Tesaban 1 Thongphon Wittaya School in Ratchaburi Province

นางประภาพร สุรินทร์* อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์**

(2) รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกตพิงส์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ (1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ (2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน 35 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า ก่อนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า ก่อนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Abstract

The purpose of this research were two folds (1) to compare students' science process skills before and after using the activity packages for developing science process skills; and (2) to compare students' critical thinking ability before and after using the activity packages for developing science process skills.

The sample of this research were 35 Mathayom Suksa I students who studied in the first semester of the 2010 academic year at Tasaban 1 Thongphon Wittaya School in Ratchaburi province. The instruments used were constructed by the researcher. These instruments included the activity packages for developing science process skills, the science process skills test and the critical thinking ability test.

The statistics used in data analysis were mean, standard deviation and t-test.

The results of the study indicated that (1) the science process skills of the students taught with the activity packages for developing science process skills was higher than before and significantly at the .01 level; and (2) the ability in critical thinking of the students taught with the activity packages for developing science process skills was higher than before and significantly at the .01 level.

Keywords: Activity package, Science process skills, Critical thinking

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

** รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

*** รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับโลกในยุคโลกาภิวัตน์ เป็นเพราะอิทธิพลของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ล้วนแต่เป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นสำหรับทุกคน ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องปลูกฝังให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและให้รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง วิธีการหนึ่งที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ การค้นคว้า การทดลอง ในขณะทำการค้นคว้าทดลองนั้น ผู้ทดลองจะมีโอกาสได้ฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติและการพัฒนาความคิดไปในขณะเดียวกัน พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบนี้เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ปัจจุบันพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ครูไม่ค่อยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุปราณี ศรีจักราภิมุข และคณะ (2544:142) ที่พบว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะเน้นด้านเนื้อหาทฤษฎีและการแก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ มากกว่าการสอนด้านปฏิบัติทดลองทั้ง ๆ ที่การสอนด้วยการปฏิบัติทดลองเป็นหัวใจหรือเป็นวิธีการหลักของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งนี้เพราะครูยังมองเรื่องการศึกษาเป็นเรื่องของการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนให้กับนักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องท่องจำ เพื่อการสอบมากกว่ามุ่งฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนจำนวนมากคิดไม่เป็น แก้ปัญหาไม่เป็น ไม่ชอบการเรียนรู้ ไม่รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของไทยพัฒนาไปได้ช้ากว่าประเทศอื่น

จากสภาพการเรียนการสอนที่เน้นแต่เนื้อหา ทฤษฎี ทำให้นักเรียนไม่ได้รับการฝึกฝนด้านทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การจัดการศึกษาของไทยทุกระดับในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญและมุ่งเน้นฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ รู้จักตัดสินใจอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยหลักฐานที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ การพัฒนาการคิดวิเคราะห์จะต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะในการอภิปรายโต้แย้ง ฝึกกระบวนการคิด ฝึกการใช้เหตุผล และทบทวนการใช้เหตุผลเพื่อช่วยตัดสินใจว่า ควรเชื่อหรือไม่เชื่อ ทั้งนี้เนื่องจากโลกยุคปัจจุบันเป็นยุคสังคมข่าวสาร ซึ่งมีการแข่งขันเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ ออกสู่ประชาชนทันทีที่เกิดเหตุการณ์ขึ้น ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ผู้เรียน รู้จักเรียนรู้วิถีคิดวิเคราะห์ กล่าวคือ รู้จักแยกแยะวิเคราะห์ ประเมิน และสรุปข้อมูลเพื่อให้สามารถเลือก และใช้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลผลการประเมินมาตรฐานสถานศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ระหว่างปีการศึกษา 2549 - 2551 ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า มาตรฐานสถานศึกษาด้านผู้เรียน ในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณมีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และมีโรงเรียนบางแห่งต้องปรับปรุงมาตรฐานข้อนี้ ดังนั้นครูจึงมีความจำเป็นจะต้องให้ความสนใจในการฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยกระบวนการเหล่านี้ สามารถพัฒนาได้อย่างดี ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์กล่าวคือ ในขณะที่

นักเรียนกำลังเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ครูผู้สอนสามารถสอดแทรกแนวคิดและกิจกรรมเข้าไปได้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้พัฒนาทั้งกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการคิดเพราะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ในขั้นตอนและกิจกรรมที่ทำให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การจำแนกข้อมูล การคำนวณ การลงความคิดเห็น การตรวจสอบสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การลงข้อสรุป

การที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดวิเคราะห์นั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับครูวิทยาศาสตร์ที่จะต้องนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะตามที่ต้องการ ชุดกิจกรรมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง ที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจ มีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระสามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มากกว่าที่จะให้ครูบอก หรือกำหนดให้ โดยครูเป็นผู้สร้างโอกาสทางการเรียนการสอน มีกิจกรรมให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง สอดคล้องกับธรรมชาติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเด็กในวัยนี้มีอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง อยากคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ต้องการอิสระและอยากเรียนรู้ด้วยตนเอง ขณะเดียวกันก็ต้องการคำแนะนำ คำปรึกษาจากครู ซึ่งการเรียนรู้ของเด็กในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ว่าจะเป็นด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรม จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะใช้ในศึกษาในระดับสูงต่อไป คล้ายกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของบลูม (Bloom, 1976: 72-74) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามที่ตนต้องการ ขอมกระทำการกิจกรรมนั้นด้วยความกระตือรือร้น ทำให้เกิดความมั่นใจ เกิดการเรียนรู้ได้เร็วและประสบความสำเร็จสูง ทำให้เกิดความพึงพอใจในตนเองได้ดีที่สุด การที่ชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจึงได้เรียนรู้ผ่านการฝึกหัดที่เป็นระบบเป็นขั้นตอน ซึ่งอาจจะซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ความชำนาญในเรื่องที่ได้ฝึกหัด ตรงกับกฎแห่งการฝึกหัดของ Thorndike ซึ่งลักษณะ สรีวัฒน์ (2530) กล่าวโดยย่อว่า ยิ่งได้กระทำซ้ำ ๆ ในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ก็ยิ่งทำให้การกระทำนั้น เป็นที่แน่นอนสมบูรณ์ขึ้น ในทางกลับกัน หากห่างเหินที่ได้ฝึกหัดกระทำอยู่บ่อย ๆ การกระทำนั้นก็จะค่อย ๆ จางเลือนไป นอกจากนี้กรนิวิชากร (2535:86) ได้ทำการศึกษาวิจัยรูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพระดับมัธยมศึกษา พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด และเจตคติสูงกว่าการจัดการเรียนการสอนตามปกติ จะเห็นได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมนั้น ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักคิดวิเคราะห์พิจารณาหาเหตุผล รู้จักค้นคว้าหาความรู้และหาคำตอบของปัญหา เชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางที่จะแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาในข้างต้นจะเห็นว่า การใช้ชุดกิจกรรมสามารถช่วยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้า และ สร้างชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 105 คน จัดชั้นเรียนโดยความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 9 เรื่อง โดยแต่ละเรื่องจะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่องที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนา												
	1.ทักษะการสังเกต	2.ทักษะการวัด	3.ทักษะการจำแนกประเภท	4.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสปีกับสเปส	5.ทักษะการคำนวณ	6.ทักษะการจัดการทำและสื่อความหมายข้อมูล	7.ทักษะการลงความคิดเห็น	8.ทักษะการพยากรณ์	9.ทักษะการตั้งสมมติฐาน	10.ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	11.ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	12.ทักษะการทดลอง	13.ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
1.ใบไม้ใกล้ตัว	✓	✓	✓			✓							
2.รูปร่างนั้นสำคัญไฉน		✓	✓	✓	✓								
3.มองดี ๆ มีอะไร	✓			✓			✓	✓					
4.เสียงมาจากไหน	✓					✓		✓					✓
5.อากาศมีแรงดัน	✓						✓	✓			✓		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เรื่องที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์												
	1.ทักษะการสังเกต	2.ทักษะการวัด	3.ทักษะการจำแนกประเภท	4.ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส	5.ทักษะการคำนวณ	6.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	7.ทักษะการลงความคิดเห็น	8.ทักษะการพยากรณ์	9.ทักษะการตั้งสมมติฐาน	10.ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	11.ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	12.ทักษะการทดลอง	13.ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
6.เรียนรู้แรงดึงดูด					✓		✓		✓		✓		
7.ความหนาแน่นกับการลอยหรือจม		✓			✓				✓		✓		
8.น้ำรู้เกี่ยวกับเครื่องบินและจรวด									✓	✓		✓	✓
9.นักวิทยาศาสตร์น้อย										✓	✓	✓	✓
รวมจำนวนที่ได้รับการพัฒนาทักษะ (ครั้ง)	4	3	2	2	3	2	3	3	3	2	4	2	3

โดยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นชุดนี้ จะประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เอกสารสำหรับครู ประกอบด้วย คำชี้แจง แผนการจัดการเรียนรู้, เกณฑ์การให้คะแนนและแนวคำตอบ

ส่วนที่ 2 เอกสารสำหรับผู้เรียน ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีคำชี้แจง สารสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.89 แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.71 และแบบปฏิบัติ จำนวน 2 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.73

2.3 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.87 แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มีค่าความเที่ยง 0.74

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ขณะทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปฏิบัติ

3.2 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้ระยะเวลาในการสอน จำนวน 18 คาบ คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 และทำการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ขณะทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.3 เมื่อสิ้นสุดตามกำหนดแล้ว ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับเดิม และทำการสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ขณะทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปฏิบัติ

3.4 นำผลคะแนนจากการตรวจแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนใช้และหลังใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปเปรียบเทียบ โดยใช้ t-test

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยทดสอบความแตกต่างที่ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยใช้ t-test

ผลการวิจัย

ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ผลดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า ก่อนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า ก่อนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติกิจกรรมและค้นคว้าหาคำตอบจากกิจกรรมได้ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการวิจัยผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสรุปและอภิปรายผล ดังนี้

1. จากการวิจัย พบว่า หลังการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มณฑา นิระทัย (2534) วิรัช ชัดยานุกุลกิจ (2536) ฉลอง ศิริขำ (2540) เสาวภา สมวิวัฒนกุล (2541) และนันทพร สุวาท (2546) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เช่น ในกิจกรรมเรื่องที่ 1 ใบไม้ใกล้ตัว นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเรื่องที่ 1 ใบไม้ใกล้ตัว เสร็จสิ้น กิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำต่อไปคือ กิจกรรมเรื่องที่ 2 รูปร่างนั้นสำคัญไฉน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกตรัมกับสเปกตรัมและสเปกตรัมกับเวลา และทักษะการคำนวณ จะเห็นว่าในกิจกรรมเรื่องที่ 1 ใบไม้ใกล้ตัว และกิจกรรมเรื่องที่ 2 รูปร่างนั้นสำคัญไฉน นักเรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับทักษะการวัดและทักษะการจำแนกประเภท ซ้ำกัน 2 ครั้ง ซึ่งเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมครบทั้ง 9 เรื่อง นักเรียนก็จะผ่านการทำกิจกรรมที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะและความชำนาญเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอน สามารถทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาขึ้นตามแนวทางพัฒนาชุดกิจกรรม มีกิจกรรมที่ไม่ยาก เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นกิจกรรมการทดลองที่ประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ การจัดกิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรง นอกจากนี้ยังได้ฝึกการคิด หาเหตุผล ตัดสินใจ ได้รู้จักการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและหาคำตอบ โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทางในการทำกิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทิพิทย์ รองเดช (2549: 24) ซึ่งกล่าวว่า ชุดกิจกรรม เป็นชุดการเรียนที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ครูจะลดบทบาทในการพูดลง แต่จะเป็นที่ปรึกษาของนักเรียน และคอยช่วยเหลือนักเรียน ซึ่งชุดกิจกรรมนี้จะช่วยส่งเสริม และพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า หลังการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของลาวรรณ โสมแพน (2550) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งลาวรรณ โสมแพน (2550) ยังกล่าวอีกว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ในการตรวจสอบสมมติฐานต่างๆ และสอดคล้องกับวรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์นัย เดชะคุปต์ (2540) ที่กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ ในการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการคิด ผ่านการทำกิจกรรมที่เน้นทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกับขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ เช่น เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับทักษะการจำแนกประเภท นักเรียนจะต้องทำการคิดแยกแยะองค์ประกอบของสิ่งที่จำแนก ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์เนื้อหาขณะทำกิจกรรมดังกล่าว หรือเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับทักษะการตั้งสมมติฐาน นักเรียนจะต้องคิดค้นหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นกับตัวแปรตามว่ามีความสอดคล้องกันอย่างไร ทำให้นักเรียนได้ฝึกฝนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าขณะที่ทำชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้นักเรียนจะต้องใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ควบคู่ไปด้วย ดังนั้นการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอน สามารถทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นการสนับสนุนว่าการสอนโดยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม โดยครูต้องเตรียมความพร้อมที่จะเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำในการทำกิจกรรม มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมให้ครบถ้วน และเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนโดยการชี้แจงเกี่ยวกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรม เพื่อให้การทำกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการทำกิจกรรมให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ได้ฝึกคิด และลงมือปฏิบัติจริง โดยครูเป็นผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและเป็นที่ปรึกษาเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหา

1.3 ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ควรนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ การเข้าค่ายวิทยาศาสตร์ หรือนิทรรศการประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หรือนำไปใช้สอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียน หรือใช้เตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์

1.4 ผู้เรียนต้องศึกษาคำชี้แจงของชุดกิจกรรมให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมก่อนที่จะใช้ชุดกิจกรรม

1.5 ผู้เรียนต้องให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม และจะปฏิบัติตามคำสั่งในกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์

1.6 ผู้บริหารสถานศึกษาควรสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์ และให้กำลังใจแก่ครูและนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม รวมถึงส่งเสริมให้ครูที่เกี่ยวข้องใช้ชุดกิจกรรมในการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบต่าง ๆ

2.3 ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบต่าง ๆ

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2535) *จิตวิทยาการศึกษา* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร ศรีเดชา
- ฉลอง ศิริขำ (2540) “ชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ทิตนา เขมมณีและคณะ (2544) *วิทยาการด้านการคิด* กรุงเทพมหานคร เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์
- นันทพร สุวาท (2546) “การใช้ชุดพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนลาซาลโชติรวินครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- นันทิพิทย์ รองเดช (2549) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถทางสติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมส่งเสริมพหุปัญญา” สารนิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต การมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- มณฑา นิระทัย (2534) “ผลของชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ลักขณา ศรีวัฒน์ (2530) *จิตวิทยาเบื้องต้น* กรุงเทพมหานคร โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์สุวีริยาสาส์น
- ลาวรรณ โฮมแพน (2550) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต การวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วรรณทิพา รอดแรงคำและพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2540) *การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ* กรุงเทพมหานคร สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
- วิรัช ขัตยานุกุลกิจ (2536) “การทดลองใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนจำการบุญ พิชญ์โลก” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต เอกวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
- สุปราณี ศรีฉัตรภูมิข และคณะ (2544) *รายงานการวิจัย เรื่อง การเสริมสร้างการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อความเป็นเลิศในระบบการศึกษาของไทย ยุทธศาสตร์ในการสร้างบุคลากรทางวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาประเทศในยุคโลกาภิวัตน์* มิถุนายน 2544 สถาบันทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- สำนักทดสอบทางการศึกษา สพฐ. (2552) *สรุปผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสอง (พ.ศ. 2549 – 2553) จากข้อมูลผลการประเมินของ สมศ. ระหว่างปีการศึกษา 2549 – 2551 ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน* ค้นคืนวันที่ 10 มิถุนายน 2554 จาก http://www.thai-school.net/images/tj_work001329.pdf
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528) *การเรียนการสอนรายบุคคล* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เสาวภา สมวิวัฒนกุล (2539) “ผลการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

Bloom, Benjamin. (1976). Taxonomy of Education Objective Handbook K: Cognitive domain. New York: David
Mckay.