

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียน การศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี

The Development of a Science Activity Package on Substances for Life for Nonformal Lower Secondary Education Learners in Pathumthani Province

วันชนก ออาจปรุ¹ สารีพันธ์ สุภวรรณ² สุตติวรรณ ตันติโรจนวงศ์³

Wanchanok Artpru¹ Sareepan Supawan² Suttiwan Tantirojanawong³

¹ผู้เรียนระดับปริญญาโท แผนกวิชาการศึกษานอกระบบ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

²รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

³รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียน
การศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของผู้เรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
เรื่อง สารเพื่อชีวิต และ(3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีต่อชุด
กิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนการศึกษานอกระบบที่ศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอธัญบุรี จังหวัด
ปทุมธานี จำนวน 31 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง
สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและ
แบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนการศึกษานอกระบบที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุด
กิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เป็นไปตาม
เกณฑ์ที่กำหนด 80/80 คือ 80.77/81.29 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีต่อชุด
กิจกรรมวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 4.64 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ การศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

Abstract

The purposes of this study were (1) to develop a science activities package in the topic of Substances for Life for Nonformal Lower Secondary Education Learners to meet the efficiency criterion of 80/80; (2) to study the student's learning achievements before and after using the science activities package; and (3) to study the students' satisfaction with the science activities package in the topic of Substances for Life for Nonformal Lower Secondary Education Learners.

The sample of this research consisted of 31 Nonformal Lower Secondary Education Learners in Pathumthani Province during the first of 2014 academic year, obtained by stratified random sampling and cluster random sampling. The employed research instruments were (1) the science activities package in the topic Substances for Life for Nonformal Lower Secondary Education Learners; (2) a science achievement test; and (3) a questionnaire on student's satisfaction with the science activities package. Statistics used for data analysis were the E1/E2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were that (1) the science activities package in the topic of Substances for Life for Nonformal Lower Secondary Education Learners was efficient at 80.77/81.29; (2) the students' post-learning achievement on the topic of Optical and Properties of Light was statistically higher than their pre-learning achievement at the .05 level of significance; and (3) the students' rating mean for satisfaction with the science activities package as a whole was 4.64 which meant that their satisfaction was at the highest level.

Keywords: Science Activity Package, Nonformal Education Lower Secondary Education

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษานับว่าเป็นเครื่องมือและเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบันและอนาคต ซึ่งการให้การศึกษาสำหรับเยาวชนและกลุ่มผู้เรียนต่างๆ เช่น กลุ่มผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษา กลุ่มผู้พิการ และกลุ่มผู้ที่มีความสามารถพิเศษ ตลอดช่วงชีวิตอย่างเต็มศักยภาพทั้งด้านสติปัญญา ร่างกาย และจิตใจ จะเป็นพื้นฐานในการสร้างพลังครอบครัวให้สามารถดำรงชีพและประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี จึงเป็นจุดมุ่งหมายหลักในการพัฒนาการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น. 1-2) และตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 22 ระบุว่าจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 23 เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย ให้

ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา การที่จะพัฒนาประเทศให้บรรลุผลสำเร็จและเจริญก้าวหน้าตามที่พึงประสงค์ได้ จำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรของประเทศให้มีคุณภาพ มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ มนุษย์จะนำเอาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มาพัฒนาปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้อยู่ดีกินดีและมีความสุขสบายขึ้น

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน อันเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีคุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม โดยมุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552, น. 1)

พระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2551 กำหนดไว้ในมาตรา 14 ให้มีสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ขึ้นในสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เรียกโดยย่อว่า “สำนักงาน กศน.” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 22) สำนักงาน กศน. มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต จึงเป็นการเปิด โอกาสให้ผู้ที่ด้อยโอกาสหรือขาดโอกาสทางการศึกษาในระบบโรงเรียน ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ ฝึกทักษะ ปลูกฝังเจตคติที่จำเป็นในการดำรงชีวิต และการประกอบสัมมาชีพ อีกทั้งสามารถปรับตัวให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงของวิทยาการต่างๆ ที่เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ได้อย่างมีความสุขตามควรแก่สภาพ โดยมีสาระการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 สาระ ได้แก่ สาระทักษะการเรียนรู้ สาระความรู้พื้นฐาน สาระการประกอบอาชีพ สาระทักษะการดำเนินชีวิต และสาระพัฒนาสังคม

ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ด้านการศึกษานอกโรงเรียน (N-NET) ประจำปีการศึกษา 2556 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศต่ำกว่าร้อยละ 40 ทุกวิชา โดยเฉพาะวิชาสาระความรู้พื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยภาษาและการสื่อสาร คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีคะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศคือ 36.38 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556, น. 42) สาเหตุที่ทำให้ผลคะแนนต่ำ โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ ขึ้นอยู่กับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนการศึกษานอกระบบจะต้องเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนต้องควบคุมตัวเองให้ได้ และต้องจัดเวลาเรียน รวมถึงร่วมทำกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสติปัญญา ขณะที่กระบวนการเรียนการสอนของครูก็ต้องมีการปรับปรุง ต้องมีการทบทวนสื่อการสอนให้ตรงตามประเด็น เลือกรื้อเนื้อหาสาระที่มีระดับความยากง่ายตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การขาดสื่อการเรียนการสอน ส่งผลให้ครูไม่สามารถจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความมุ่งหมายของหลักสูตรได้ จึงทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ

แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ คือ การพัฒนาวิธีการสอน โดยปรับวิธีการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน การกระทำดังกล่าวย่อมทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ เกิดการเรียนรู้ มีความรู้สึกที่ดี ไม่เบื่อหน่ายกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้สอนจึงควรจัดการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียน พยายามให้ผู้เรียนมีโอกาสรับรู้ ทบทวนความก้าวหน้าของตนเอง เพื่อจะได้เป็นกิจกรรมช่วยกระตุ้นสมอง สร้างจินตนาการ มีเหตุผล และทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบด้วย

ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง ที่นำสื่อการสอนซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเนื้อหามาจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยในแต่ละชุดกิจกรรมจะประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียน แผนการสอน สื่อการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นสื่อประสม กิจกรรมการเรียนการสอน และแบบวัดและประเมินผล ชุดกิจกรรมจึงนับว่าเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีการนำสื่อประสมมาใช้ ทำให้เป็นสื่อที่มีคุณค่าในการจัดการเรียนการสอน อันจะเป็นเครื่องมือช่วยครูให้ดำเนินการสอนได้อย่างเป็นลำดับ และขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูในบางโอกาส ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่ซับซ้อน และที่สำคัญคือช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้เรียนจะมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนตามความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวย และชุดกิจกรรมยังเป็นสื่อประสมที่พร้อมสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ชุดกิจกรรมยังช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้วย (วาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2554 หน้า 5) ดังนั้นการใช้ชุดกิจกรรมจึงน่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อจะช่วยให้แก่นักเรียนบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของตน

ผลการใช้ชุดกิจกรรมในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น มีงานวิจัยของประภาพร สุรินทร์ (2553) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา จังหวัดราชบุรี ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า ก่อนเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมสามารถพัฒนาการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้จริง

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจนำรูปแบบการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเลือกเนื้อหาเรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดปทุมธานี ที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีการวิจัย

1. ประชากร คือ ผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของสำนักงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จังหวัดปทุมธานี จำนวน 156 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 31 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย
 - 3.1 ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต ผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี ประกอบด้วยเนื้อหา 5 เรื่อง ได้แก่ สารอาหาร สารปรุงแต่งอาหาร สารปนเปื้อน สารที่ใช้ทำความสะอาด และสารพิษ โดยขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 3.1.1. กำหนดจุดประสงค์ของการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม โดยศึกษารายละเอียด ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม วิธีสร้างชุดกิจกรรม
 - 3.1.2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3.1.3. ดำเนินการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ได้ค่า IOC = 1.00 แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

3.1.4. นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์มาตรฐาน โดย

1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานีจำนวน 3 คน มีค่าประสิทธิภาพ 60.67/62.22

2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของศูนย์การศึกษา นอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอลำลูกกา จำนวน 10 คน มีค่าประสิทธิภาพ 78.67/78.33

3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ไปทดสอบประสิทธิภาพกับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของศูนย์การศึกษา นอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอธัญบุรี จำนวน 31 คน

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.2.1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารต่างๆ

3.2.2) สร้างเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ได้ค่า IOC = 1.00 และปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.4) นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.2.5) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

3.2.6) คัดเลือกข้อสอบที่มี ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.25-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.25-1.00 ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

3.2.7) นำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบหาความเที่ยงกับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้ค่าความเที่ยง 0.77

3.2.8) จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

3.3.1) ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนจากเอกสารตำรา และงานวิจัยต่างๆ

3.3.2) สร้างแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า มีระดับการประเมิน 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด จำนวน 16 ข้อ

3.3.3) นำแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบตรงเชิงเนื้อหาได้ค่า IOD = 1.00 และได้แก้ไขข้อบกพร่องตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.4) นำแบบวัดความพึงพอใจไปหาคุณภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนการศึกษานอกระบบระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำผลไปปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ 1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต จนครบทั้ง 5 เรื่อง 3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และ 4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ การหาค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.77/81.29 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ค่าประสิทธิภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเพื่อชีวิตในการทดลองแบบภาคสนาม (n = 31)

คะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	
(E ₁)	(E ₂)	E ₁ /E ₂
(50 คะแนน)	(30 คะแนน)	
80.77	81.29	80.77/81.29

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต พบว่าหลังเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ในจังหวัดปทุมธานี ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต (n=31)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	31	30	16.74	2.98	30	25.89*
หลังเรียน	31	30	24.39	3.59		

*p < .05

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต พบว่าในภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$) และในรายละเอียดพบว่ารายการที่ผู้เรียนพึงพอใจมากที่สุดได้แก่ การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง และชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ให้ผู้เรียน ($\bar{X} = 4.81$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต

รายการความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง	4.81	0.40	มากที่สุด
2. การนำเสนอเนื้อหาสาระมีความง่ายเหมาะสม	4.45	0.62	มาก
3. ถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม	4.68	0.54	มากที่สุด

ตารางที่ 1.3 (ต่อ)

รายการความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
4. เวลาที่ใช้ในการเรียนเหมาะสม	4.45	0.62	มาก
5. คำชี้แจงมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.68	0.48	มากที่สุด
6. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.77	0.50	มากที่สุด
7. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมและมีความชัดเจน	4.68	0.65	มากที่สุด
8. ภาพประกอบสามารถสื่อความหมาย และมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.45	0.72	มาก
9. ชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน	4.81	0.40	มากที่สุด
10. ชุดกิจกรรมสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน	4.52	0.63	มากที่สุด
11. ชุดกิจกรรมเหมาะสมกับวัย และระดับความยากง่ายของเนื้อหา	4.58	0.67	มากที่สุด
12. ชุดกิจกรรมมีความถูกต้อง และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	4.74	0.51	มากที่สุด
13. ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและสามารถจดจำได้นาน	4.61	0.62	มากที่สุด
14. ชุดกิจกรรมเร้าความสนใจให้เกิดการใฝ่รู้ในเรื่องราวที่ต้องศึกษา	4.65	0.61	มากที่สุด
15. ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง	4.65	0.49	มากที่สุด
16. ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.71	0.59	มากที่สุด
รวม	4.64	0.29	มากที่สุด

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี มีข้อสังเกตดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิตมีประสิทธิภาพ 80.77/81.29 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมและหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง ทั้งแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม แบบภาคสนาม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนนอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี มีประสิทธิภาพ 60.67/62.22 แสดงว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ยังมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่างๆของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้วยการสอบถามจากผู้เรียนการศึกษานอกระบบ และการสังเกตพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ 1 เรื่อง สารอาหาร ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องของทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในเบื้องต้นภาษาที่ใช้อธิบายเนื้อหาเป็นเชิงวิทยาศาสตร์ทำให้เข้าใจยาก ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ 2 เรื่อง สารปรุงแต่ง กิจกรรมมากเกินไปทำให้ไม่ทันตามกำหนดเวลา ควรขยายเวลาให้มากกว่านี้ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ 3 เรื่อง สารที่ใช้ทำความสะอาด จำนวนภาษาในการสื่อความหมายทำให้เข้าใจยาก ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ 4 เรื่อง สารปนเปื้อน ความไม่เหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ 5 สารพิษ แบบฝึกหัดยากเกินไป จำนวนภาษาในการสื่อความหมายทำให้เข้าใจยาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ทุกเรื่อง โดยจัดการเรียนการสอนวิธีการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเบื้องต้นก่อนการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ทราบวิธีการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ปรับจำนวนภาษาในการอธิบายเนื้อหาให้ชัดเจนและง่ายต่อการทำความเข้าใจ ลดกิจกรรมให้เหมาะสมกับระยะเวลา และกำหนดเวลาในการศึกษาและทำกิจกรรมให้เหมาะสมมากขึ้น

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเพื่อชีวิต มีค่าประสิทธิภาพ 78.67/78.33 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าก่อนนำไปใช้ครั้งต่อไป ซึ่งมีข้อบกพร่องเล็กน้อย เช่นมีความบกพร่องในการใช้ภาษาและกิจกรรมมากเกินไปไม่เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยจึงนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขทุกชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ กับผู้เรียนการศึกษานอกระบบมากที่สุดในการนำไปใช้

ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเพื่อชีวิตกับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 31 คน โดยเมื่อเทียบค่ากับค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้พบว่าค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.77/81.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเล็กน้อย คือ 80/80 จึงถือว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมดังกล่าวโดยใช้กระบวนการพัฒนาชุดกิจกรรมตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบนับตั้งแต่การนำชุดกิจกรรมไปทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม โดยมีการปรับปรุงแก้ไขจนชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนนอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดปทุมธานี ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารเพื่อชีวิต มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี ศรีอรพิมพ์ (2553) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง อาหารและสารอาหารกลุ่มสาระการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน โดยปฏิบัติตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นหาคำตอบด้วยตนเอง มีการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนที่มุ่งส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ เพื่อเป็นการสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า ทดลองให้เห็นสภาพจริงด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้กิจกรรมปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมสติปัญญาของผู้เรียนให้สูงขึ้น รวมถึงกระบวนการกลุ่มที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมให้ผู้เรียนการศึกษานอกระบบเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างขณะที่เรียนเกิดการเรียนรู้ในลักษณะช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียนที่มีความรู้ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน จากการสังเกตผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และตั้งใจปฏิบัติตามคำสั่ง มีผลทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่กำลังศึกษาได้อย่างชัดเจน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ผู้เรียนการศึกษานอกระบบที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเพื่อชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนนอกระบบต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเพื่อชีวิต พบว่า ผู้เรียนการศึกษานอกระบบมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง สารเพื่อชีวิต สำหรับผู้เรียนการศึกษานอกระบบ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$) โดยพบว่า ข้อที่ผู้เรียนการนอศึกษามีความพึงพอใจสูงสุด คือการจัดลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องและภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริยา วงศ์กำแหง (2553) ที่พัฒนาชุดการสอน เรื่อง มหัศจรรย์สิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน เรื่อง มหัศจรรย์สิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด ในด้านการจัดลำดับเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องและภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย

การเป็นเช่นนี้ เนื่องจากการพัฒนาชุดกิจกรรมดังกล่าวผู้วิจัยได้มีการหาประสิทธิภาพถึง 3 ครั้ง และได้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ตามเกณฑ์ของการสร้างชุดกิจกรรมที่ดี จึงส่งผลให้ชุดกิจกรรมดังกล่าวมีการจัดทำลำดับเนื้อหาที่ต่อเนื่องและภาษาที่ใช้ก็ชัดเจน และเข้าใจง่าย จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจมากที่สุดเมื่อได้ศึกษาชุดกิจกรรมดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1. ด้านผู้สอน การจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผู้สอนควรศึกษาและเตรียมการสอนล่วงหน้า ทั้งวิธีการถ่ายทอดความรู้และการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้สมบูรณ์ ครบถ้วน จะทำให้การเรียนน่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ ส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพการแบ่งกลุ่มของผู้เรียน ผู้สอนควรคละกลุ่มตามระดับผลการเรียนจะช่วยส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความตั้งใจในการเรียน มีการช่วยเหลือกันในกลุ่ม และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันอย่างเห็นได้ชัด ทำให้เป็นการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง

1.2. ด้านภาษา การเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ในบางเรื่องอาจจะยากต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนจะต้องศึกษาให้เข้าใจและใช้ภาษาในการถ่ายทอดที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

1.3. ด้านสื่อและกิจกรรม พบว่าการสอนวิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริง หรือทดลองจริง ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง เป็นการเสริมแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งเกิดความสนุกสนานในการเรียน

1.4. ด้านระยะเวลาการสอน พบว่า ระยะเวลาที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ไม่เพียงพอ เนื่องจากในระยะเวลาดังกล่าวผู้เรียนการศึกษานอกระบบสามารถศึกษาได้แต่เพียงเนื้อหาอย่างเดียว ไม่สามารถปฏิบัติการทดลองได้ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าเวลาที่เหมาะสมในการศึกษาต่อ 1 เรื่อง คือ 3 ชั่วโมง ดังนั้นในกรณีที่ผู้สอนจะต้องเพิ่มเวลาในการสอนจาก 2 ชั่วโมง เป็น 3 ชั่วโมง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการเรียนการสอนแบบอื่น

2. ควรมีการนำความรู้เรื่องการสร้างชุดกิจกรรมไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาสาระอื่น

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ. (2545). *คู่มือการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2550). *เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- _____. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545*. นนทบุรี: ไทยร่มเกล้า.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

- ประภาพร สุรินทร์. (2554). ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 1 ทรงพลวิทยา จังหวัดราชบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมชิวราช, นนทบุรี.
- วาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2554). การผลิตชุดการสอน. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมชิวราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). รายงานสรุปคะแนนสอบ N-NET ปีการศึกษา 2556. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สมลักษณ์ ไพบาลวรพงศ์ (2543) “การสร้างชุดการสอนอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
- สำนักงานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). โครงการขยายผลการนำลูกคิดไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์สภาคาดพร้าว.
- สิริยา วงศ์กำแหง (2553) “การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง มหัศจรรย์สิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” โรงเรียนเทศบาล 2 (แม่ตำบลดุสิต) อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
- สุภาวดี ศรีอรพิมพ์ (2553) “การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” โรงเรียนบ้านนาทรายน้ำรอด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3
- หลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) สารความรู้พื้นฐาน กรุงเทพมหานคร บริษัทไทยพับบลิค เอ็ดดูเคชั่น จำกัด