

ผลการใช้ชุดกิจกรรม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา

โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแม่ตาว

The result of using the activity set Science subject about materials around us using
the 4MAT learning cycle

For Prathom Suksa 3 students at Ban Mae Tao School

อัมพร วนาเวียงวงศ์¹ วชิระ พิมพ์ทอง² เสาวลักษณ์ จันตา³

Amporn Wanawiangwong¹ Wachira Pimthong² Saowaluck Chanta³

¹ นักศึกษาโปรแกรมวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โปรแกรมวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

³ วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านแม่ตาว

บทคัดย่อ

การทำวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัว โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแม่ตาว มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนบ้านแม่ตาว ตำบลท่าสายลวด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ชุด 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้ Dependent Samples t- test

คำสำคัญ: วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT / วิทยาศาสตร์

ABSTRACT

Conducting research in the classroom on the results of using a series of activities, science subjects, materials around the world, using The 4 MAT learning cycle for 3rd graders, Ban Mae Tao School, aims to 1) create and determine the effectiveness of a set of learning activities, subjects, materials around us, using the 4MAT learning cycle for 3rd graders to be effective according to the criteria set 80/80 2) To compare the achievements of 3rd graders before and after using a set of learning activities, subjects, materials around us, using the 4MAT learning cycle

Keywords: 4MAT Learning Cycle / Science

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลกยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษ ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ การเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์มีสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่และลูก การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น สมบัติของวัสดุ การจำแนกวัสดุ ประโยชน์ของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงที่โลกดึงดูดวัตถุแหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตไฟฟ้าการใช้ไฟฟ้า

อย่างประหยัดและปลอดภัย สมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากน้ำและแหล่งน้ำ

ส่วนประกอบและความสำคัญของอากาศการเคลื่อนที่ของอากาศการขึ้น – ตกของดวง

อาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้อื่นไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงการรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งได้แก่ โลกทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์การเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาขึ้นได้โดยการเรียนรู้ด้วยการค้นพบ โดยผู้เรียนเรียนรู้เพื่อหาปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่สนใจกับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองจากพื้นฐานประสบการณ์ ดังนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นทักษะแกนในการแก้ปัญหาจากหลักฐานที่เก็บรวบรวมได้ในเวลานั้น ๆ การศึกษาในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ควบคู่กับเทคโนโลยี ซึ่งเป็นไปตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตราที่ 86(1)ส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีนวัตกรรมด้านต่าง ๆ จัดให้มีกฎหมายเฉพาะเพื่อการนี้ จัดงบประมาณสนับสนุนการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และให้มีสถาบันการศึกษาและพัฒนา จัดให้มีการใช้ประโยชน์จากผลการศึกษาและพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพการพัฒนาบุคลากรที่เหมาะสมเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือ เครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมากพร้อมกันนั้นเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิถีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุ เป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติ

และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มี คุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีแต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญยิ่งคือความรู้วิทยาศาสตร์ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (ภิรัช เสรีวณิช, 2561, หน้า 1)

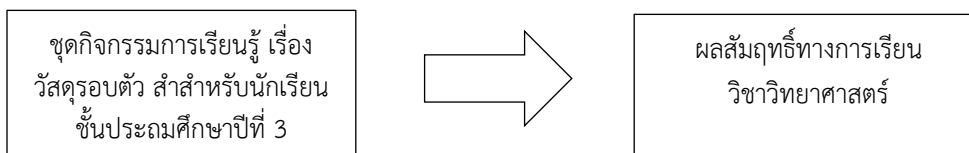
จากการศึกษาสภาพปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรมีมีการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาขีดความสามารถของตนตามศักยภาพให้มีความสมดุลทางร่างกาย สติปัญญา จิตใจ และสังคม เป็นผู้รู้จักการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา โดยใช้หลักการเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อมุ่งให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็นซึ่งวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกัน สามารถเรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุข โดยมีความเชื่อพื้นฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับความหลากหลายในการเรียนรู้หลายประการ เช่น 1) มนุษย์ทุกคนรับรู้ผ่านประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในช่องทางที่แตกต่างกัน 2) มนุษย์ทุกคนมีกระบวนการจัดการประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในลักษณะที่แตกต่างกัน 3) วิธีเรียนรู้ของแต่ละคนมีคุณค่าเท่าเทียมกัน 4) ผู้เรียนแต่ละคนประสงค์ที่จะมีการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหรือลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง แนวการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เหมาะกับผู้เรียนทุกลักษณะ โดยกิจกรรมบางช่วงจะช่วยให้ผู้เรียนทั้ง 4 แบบ มีความสุขจากการเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนเองถนัดและรู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัดผสมผสานกันไป (ชญาณิชล ศศิวิมล, 2555, หน้า 4)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว รวมทั้งจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อแบบ 4MAT ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความเชื่อมั่นว่าการจัดการจัดการเรียนรู้อแบบ 4MAT ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT มาใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้อแบบ 4MAT เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามที่ตนถนัด โดยใช้สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาอย่างสมดุล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแม่ตาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตากเขต 2 จำนวน 2 ห้อง รวม 65 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านแม่ตาว ตำบลท่าสายลวด อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน 28 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยวิธีการจับสลาก ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องนี้ มี 3 ชนิด

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ชุด แบบทดสอบย่อยหลังแบบฝึกทักษะในแต่ละเรื่อง จำนวน 2 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ฉบับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังจากที่นักเรียนเรียนจบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT

2. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) เพื่อทดสอบความรู้เดิมจำนวน 20 ข้อ เป็นทดสอบแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้พร้อมทั้งเก็บข้อมูลไว้

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากแบบทดสอบ 4 ชุด ทำการสอบชุดละ 1 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะด้วย

4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากการทดลองสิ้นสุดลง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน

5. นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา ดัชนีประสิทธิผลและความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบทดสอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตรวจสอบความมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยดำเนินการดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

2. ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัว เรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติ Dependent Samples t-test กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2)

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องวัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คะแนนการสอบ (ชุดที่)	คะแนนระหว่างเรียน				
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{X}	S. D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ชุดที่ 1	10	257	9.18	0.86	91.79
ชุดที่ 2	10	257	9.18	0.86	91.79
ชุดที่ 3	10	246	8.79	1.29	87.86
ชุดที่ 4	10	246	8.89	1.26	88.93
รวม	40	1,006	36.04	4.27	90.09

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนได้ค่าเฉลี่ยในระหว่างทดลองเท่ากับ 36.04 จากคะแนน เต็ม 40 คะแนน ค่าเฉลี่ย ร้อยละเท่ากับ 90.09 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 90.09

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนการสอบ (จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน)	จำนวนนักเรียน (28 คน)	คะแนนรวม
10	21	210
9	3	27
8	4	32
รวม	28	269
\bar{X}		9.61
S. D.		0.74
ค่าเฉลี่ยร้อยละ		96.07

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 9.61 และร้อยละของค่าเฉลี่ย (E_2) เท่ากับ 96.07

ดังนั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.09/96.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ 80/80

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประสิทธิภาพ	\bar{X}	S. D.	ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างบทเรียน (E_1)	36.04	4.27	90.09
คะแนนทดสอบหลังบทเรียน (E_2)	9.61	0.74	96.07
ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 90.09/96.07			

จากตาราง 3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ (E_1) เท่ากับ 90.09 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 96.07 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 90.09/96.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังปรากฏในตาราง 4.4

ตาราง 4 ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	ผลรวมของคะแนน		ผลคูณจำนวน นักเรียนกับคะแนนเต็ม (Total)
		แบบทดสอบก่อนเรียน P ₁	แบบทดสอบหลังเรียน P ₂	
28	10	184	269	280

จากตาราง 4.4 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.8854 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น .8854 หรือ คิดเป็นร้อยละ 88.54

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผลดังตาราง 4.5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S. D.	t
ก่อนเรียน	28	6.57	1.03	2.77*
หลังเรียน	28	9.61	0.74	

* ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.09/96.07 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมที่มีกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบตามวิธีการที่เหมาะสมโดยเริ่มจากการศึกษา เอกสารต่าง ๆ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรม จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตร แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ชุด ให้มีความเหมาะสมกับเวลาและลักษณะของนักเรียน โดยเรียงลำดับเนื้อหาในการฝึกอย่างต่อเนื่องจากง่ายไป หายาก แล้วสร้างชุดกิจกรรมที่มีเนื้อหาที่

ชัดเจนเข้าใจง่ายมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ มีภาพประกอบที่สวยงาม น่าสนใจ และมียอดประกอบที่ครบถ้วน สมบูรณ์ นอกจากนี้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ตามวัยของนักเรียนพื้นฐานความรู้เดิมและศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน อีกทั้งยังได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และยังผ่านการทดลอง (Try-out) เพื่อหาประสิทธิภาพถึง 3 ครั้ง แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง จึงส่งผลให้ชุดกิจกรรมผ่านเกณฑ์ผลวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับการวิจัยของ นิภา อินทรเกษตร (2555, หน้า 58) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.88/83.93 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองสุก วรสาร (2559, หน้า 83) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.78/81.11

2. จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ส่งผลให้ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.8854 หรือคิดเป็นร้อยละ 88.54 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้เรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อันเป็นการฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคลจนเกิดความสำเร็จ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.8854 หรือคิดเป็นร้อยละ 88.54 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี แนวคิดและหลักการทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมของ เคมพ์ และเดย์ตัน (Kemp & Dayton. 1985, หน้า 13 - 15) และบุญเกื้อ ครุฑหาเวช (2555, หน้า 92) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุณี ใจชื่อ (2561, หน้า 49) ที่วิจัยผลการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่อง อาหารและสารอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.71

3. ผลการศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.09/96.07 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.8854 จากสภาพดังกล่าวส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมเรื่อง วัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมเรื่องวัสดุรอบตัวเรา โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนโดยสามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรม โดยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการเลือกประเภทของชุดกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน กำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระได้ชัดเจนเข้าใจง่าย การใช้ชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานนั้น เกิดจากผู้เรียนได้ทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้มีคุณค่าและสร้างความหมายให้กับสิ่งที่เรียนรู้นั้นด้วยตนเองจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจ สามารถนำประสบการณ์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นได้กำหนด สถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนการสอน สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ ทิศนา ขัมมณี(2556, หน้า 94-95) ได้สรุปไว้ว่าการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดกระทำข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ อำนวยความสะดวก ประเมินผลตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคลตามสภาพจริง ดังที่กล่าวมาจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการใช้แบบฝึกสูงกว่าก่อนการใช้ ซึ่งวัดได้จากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนได้ร้อยละ 47.00 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนได้ร้อยละ 82.38 ประกอบกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พฤติกรรมที่บ่งชี้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สร้างแบบทดสอบตามขั้นตอนจนได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ นำมาใช้สอบนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม จึงมั่นใจได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นตัวบ่งชี้ที่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนได้อย่างเที่ยงตรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรกาญจน์ เรืองขจรไพโรจน์ (2561, หน้า 76) ที่ได้ศึกษาการสร้างแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภา อินทรเกษตร (2555, หน้า 58) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความสามารถทางด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองสุก วรสาร (2559, หน้า 83) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีผลการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมที่จะใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี นักเรียนสามารถนำไปใช้ในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ยังนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ชุดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่ในระดับประถมที่อาจจะยังไม่ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาก่อน ครูต้องให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และใช้เทคนิคการใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในขณะที่อยู่ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนกลุ่มอ่อนมักไม่ค่อยแสดงความคิดเห็น มักเป็นผู้ตามมากกว่าผู้นำ ขณะทำกิจกรรมมักจะทำกิจกรรมไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด ครูต้องพยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทางการเรียนทุกคน เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดได้อย่างเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้ครูควรคอยดูแลช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหา เพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ อีกทั้งยังเสริมแรงด้วยการยกย่อง ชมเชย ให้กำลังใจแก่นักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ

3. การเตรียมสื่อไว้ให้ครบถ้วนสอดคล้องกับชุดกิจกรรมในเล่ม ทำให้การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและเกิดผลสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในระดับชั้นอื่น ๆ โดยปรับกิจกรรมและชุดกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับชั้น เพื่อความต่อเนื่องในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้นวัตกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT กับนวัตกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.

กรุงเทพ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

ชฎานิชฐ์ ศศิวิมล. (2554). การพัฒนาการสอนรายวิชาหลักการสอนด้วยยุทธวิธีสตอรีไลน์.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

ทองสุก วรสาร. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ทีศนา แคมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิภา อินทรเกษตร. (2560). การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน).

นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2555). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.