



ผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

ปัทมา จักรชัยชาญ*

ชาติรี มณีโกศล**

บุญรัตน์ เกษมพิทักษ์พงศ์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม 2) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย ในการเรียนโดยใช้กระบวนการสอนแบบดารา ทีบีเอ็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 46 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ 3) แบบบันทึกสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (t-test แบบ Dependent) และค่าฐานนิยม

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม มีพฤติกรรมการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน โดยพฤติกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน

คำสำคัญ : กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม, ส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

* นักศึกษาริทยูนิโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



**Effects of Using Dara TBM Learning process to Promote Mathematics Learning of
Mathayom Suksa 2 Student at Dara Academy, Chiangmai Province**

Punchaya Jakchaichan*

Chatree Maneekosol**

Boonrat Kasempitakpong***

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the achievement in Mathematics about Real Number and Pythagoras theorem of students in mathayom suksa 2 at Dara Academy before and after the use of Dara TBM learning process, and 2) to study the learning behaviors of students in mathayom suksa 2 at Dara Academy by using Dara TBM learning process. The sample consisted of 46 Mathayom Suksa 2/3 students at Dara Academy, Chiang Mai province in the 2nd semester of 2013 academic year. The research instruments included 1) lesson plans by using Dara TBM learning process 2) pre and post achievement test that compose 30 items 3) an observation form about learning behaviors. The data were analyzed by means, standard deviations, t-test for dependent group and mode.

The findings were as follows : 1) The Mathayom 2 students who had learned with Dara TBM learning process in subject of Real Number and Pythagoras theorem resulted that the achievement of posttest was higher than pretest significantly in statistic of 0.01 level. 2) The Mathayom 2 students got the different behaviors between before and after learning by using Dara TBM learning process, that the behaviors of after learning was higher than before learning.

Keywords : Dara TBM Learning Process, Promoting Mathematics learning

*Student in Master of Curriculum and Instruction, Chiangmai Rajabhat University

**Assistance Professor, Dr., Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chiangmai Rajabhat University

***Associate Professor, Mathematics and statistics, Faculty of Science and Technology, Chiangmai Rajabhat University



ความสำคัญและที่มาของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิต และมีบทบาทต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

จากเหตุผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญและเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราวิทยาลัย ของปีการศึกษา 2552 และ 2553 วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.05 และร้อยละ 28.18 ตามลำดับ ซึ่งไม่ถึงครึ่งของคะแนนรวม โดยผลการประเมินดังกล่าวนี้สะท้อนคุณภาพของนักเรียนที่มีแนวโน้มลดต่ำลงในทุกปี (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2553)

จากปัญหาดังกล่าว จึงจะต้องมีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน ปัจจุบันจึงมีแนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์แบบใหม่ ๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจ เปลี่ยนทัศนคติและความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยแนวทางเหล่านี้ส่วนมากออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของสมองมากขึ้นเพื่อแก้ปัญหาเด็กอ่อนคณิตศาสตร์ ที่เรียกว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning : BBL) ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญในเรื่องการสร้างโอกาสในการรับรู้ และเก็บความรู้ไว้ได้มากที่สุด โดยกระบวนการเรียนรู้ต้องมีชีวิตชีวา บทเรียนหรือกิจกรรมต้องทำท่าย ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยมีการฝึกซ้ำทบทวนบ่อย ๆ (พรพิไล เลิศวิชา, 2554) และในปีการศึกษา 2549 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ จึงได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมองเป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นครั้งแรกในระดับปฐมวัย ประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ต่อมา รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของโรงเรียนดาราวิทยาลัยจึงเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม (Dara Teaching with the Brain in Mind : Dara TBM)” โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิธีการคิด วิธีการปฏิบัติ วิธีการพูด วิธีการเรียน และวิธีการทำงานของนักเรียนให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองอย่างมีระบบและมีความเชื่อมโยง เพื่อส่งเสริมให้ครูได้นำความรู้และวิธีการใหม่ ๆ ไปปรับใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างมีคุณค่าและมีประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองของนักเรียนโดยหลีกเลี่ยงสถานการณ์เชิงลบ ซึ่งหลักการของดารา ทีบีเอ็มมีความเชื่อว่าสมองจะเรียนรู้ได้ดีและมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หลากหลาย กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ มีความท้าทาย มีการถ่ายโอนข้อมูลที่เสริมสร้างกระบวนการคิด โดยผสมผสานกิจกรรมอย่างกลมกลืนและสอดคล้องเชื่อมโยง ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมี



ประสิทธิภาพและมีความสุขในการเรียน ประกอบด้วย 9 ประการ ดังนี้ 1) เพิ่มพลังการรับรู้ 2) คู่มือหลากหลายกิจกรรม 3) นำความคิด 4) จิตจดจำ 5) คุณธรรมนำสื่อสาร 6) บริหารความจำ 7) อัจฉริยะสิ่งแวดล้อม 8) พร้อมเสริมปัญญาพัฒนาสมอง และ 9) มององค์รวม โดยเมื่อนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุขในการเรียนแล้วก็จะส่งผลให้มีผลการทดสอบทางการศึกษาที่สูงขึ้น

ดังนั้นเมื่อมีการขยายผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม ซึ่งเป็นนวัตกรรมของโรงเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2556 กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นปีแรก และที่ผ่านมายังไม่เคยมีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็มในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มาก่อนจึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม ว่าจะส่งผลกระทบต่อ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ มากน้อยเพียงใด ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแยกศึกษา 2 ด้าน คือ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและด้านพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่แสดงออกมาระหว่างการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม โดยแยกศึกษาเป็น 5 ด้าน คือ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ สมาธิในการเรียน ความตั้งใจในการเรียน ความกระตือรือร้นในการเรียน และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเพื่อจะได้นำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย ก่อนและระหว่างการเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม

สมมติฐานการวิจัย

H1 : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

H2 : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม มีพฤติกรรมการเรียนหลังทดลองแตกต่างจากก่อนการทดลอง



แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทิปีเอ็ม เป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียนดาราวิทยาลัย ที่พัฒนาจากหลักการทิปีเอ็ม (Teaching with the Brain in Mind) จากสถาบัน Jensen Learning Corporation ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นวิธีการจัดการห้องเรียนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยที่ครูให้ความเอาใจใส่ในเรื่องการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นฐานเสมอ ตั้งแต่การเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ ระหว่างการจัดกิจกรรม และหลังการจัดกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องและเอื้อต่อการทำงานของสมองตามหลักการการทำงานของสมอง โดยอาศัยคุณแจ้ผู้หลักการดารา ทิปีเอ็ม 9 ประการ ดังนี้ คือ 1) เพิ่มพลังการรับรู้ เป็นการใช้องค์กรที่ทำให้เด็กเกิดความรู้สึกกระฉับกระเฉง ความกระตือรือร้น มีความพร้อมในการเรียน 2) สู่หลากหลายกิจกรรม เป็นการใช้กิจกรรมด้วยขั้นตอนง่าย ๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมอง โดยหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่เป็นเชิงลบ เพราะหลักการดารา ทิปีเอ็ม มีความเชื่อว่าสมองจะเรียนรู้ได้ดีและมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความริเริ่มสร้างสรรค์ หลากหลาย กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ ความท้าทาย การถ่ายโอนข้อมูลที่เสริมสร้างกระบวนการคิด โดยผสมผสานกิจกรรมต่อไปนี้อย่างกลมกลืนและสอดคล้องเชื่อมโยง 3) นำความคิด เป็นกรอบความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อชี้นำให้ผู้เรียนรู้แนวปฏิบัติและบรรลุตามเป้าหมาย 4) จิตจดจำ เป็นการใช้หลักการดารา ทิปีเอ็ม ในการฝึกทำซ้ำ ๆ และปฏิบัติบ่อย ๆ เพื่อสร้างความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว 5) คุณธรรมนำสื่อสาร เป็นการประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อการสื่อสารและถ่ายทอดอย่างเหมาะสมตามศักยภาพ 6) บริหารความจำเป็น การจัดการระบบการรับรู้ภายใต้การทำงานตามธรรมชาติของสมอง ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้อย่างสมบูรณ์และยั่งยืน 7) อัจฉริยะสิ่งแวดล้อม เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อสนับสนุนคุณลักษณะของนักเรียนในด้านต่าง ๆ อันประกอบด้วยความฉลาดทางคุณธรรม ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางสติปัญญา ความฉลาดทางสังคม และความฉลาดทางการแก้ปัญหา 8) พร้อมเสริมปัญญาพัฒนาสมอง เป็นความตระหนักในการจัดกิจกรรมเสริมปัญญาพัฒนาสมองเพื่อให้เกิดทักษะต่าง ๆ อย่างครอบคลุมและเหมาะสม และ 9) มงองค์รวม เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยคำนึงถึง ความพร้อมของผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจเข้าด้วยกัน (โรงเรียนดาราวิทยาลัย, 2551)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รวีวรรณ ทองศรีแก้ว (2550) ได้ศึกษา เรื่องการใช้หลักการพัฒนาสมองในกิจกรรม การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม และการทำงานที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนมีสมาธิในการทำงานมากขึ้น สามารถทำแบบฝึกหัดผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 97.92 ด้านความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเฉพาะค่าเฉลี่ยด้านความสุขในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด

ศุภรัตน์ เสรามัญ (2553) ได้ทำการศึกษากระบวนการเรียนรู้ดารา ทิปีเอ็ม ในกิจกรรมแนะแนวเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ผล



การศึกษาพบว่า หลังการเข้าร่วมกิจกรรมแนะแนวโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ดารา ทีบีเอ็ม นักเรียนมีระดับความฉลาดทางอารมณ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนัชพร คำจันทร์แก้ว (2555) ได้ทำการจัดประสบการณ์แบบดารา ทีบีเอ็ม เพื่อเพิ่มพลังการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 พบว่า จากการสังเกตพฤติกรรมก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการหาความก้าวหน้าของผลการสังเกตพฤติกรรม ซึ่งหลังได้รับการจัดประสบการณ์แบบดารา ทีบีเอ็ม นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพ 3 ซึ่งเป็นระดับคุณภาพดี

กาญจนา สุนันตา (2555) ได้ทำการศึกษาการใช้กิจกรรมดาราทีบีเอ็มเพื่อพัฒนาทักษะภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ผลการใช้กิจกรรมดาราทีบีเอ็มสามารถพัฒนาทักษะภาษาไทยของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ในระดับดีมาก และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะภาษาไทยทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเอื้อต่อการทำงานตามธรรมชาติของสมอง ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีสมาธิในการเรียน มีพฤติกรรมมารเรียนที่ดีขึ้น สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้และการทำงานในชั้นเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ระเบียบวิธีวิจัย

ประเภทของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) แบบ One Group Pretest – Posttest Design

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 508 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 46 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) เนื่องจากผู้วิจัยเป็นครูประจำชั้นของนักเรียน สามารถรับรู้และเข้าใจพฤติกรรมของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และนักเรียนแต่ละห้องมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกได้ดังนี้

1. ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบดารา ทีบีเอ็ม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2. ตัวแปรตาม มี 2 ระดับ ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และ 2) พฤติกรรมมารเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง จำนวนจริง จำนวน 15 แผน แผนละ 50 นาที และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 15 แผน แผนละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 30 แผน 2) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ มี 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 30 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน และ 3) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสังเกตปลายปิด แบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนภายหลังจากเริ่มต้นการสอนในนาที่ที่ 10, 25 และ 40

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ติดต่อประสานงานกับทางโรงเรียนเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการวิจัย
2. ประสานงานกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับโรงเรียน
3. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม ในขณะที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ จำนวน 3 คาบ แต่ละคาบใช้เวลา 50 นาที โดยทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและบันทึกพฤติกรรมเรียนภายหลังจากเริ่มต้นการสอนในนาที่ที่ 10, 25 และ 40 ในแต่ละคาบ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง จำนวนจริงและเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 30 ข้อ กำหนดเวลา 30 นาที ตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนสอบก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคน แล้วจึงดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม เรื่อง จำนวนจริง จำนวน 15 คาบ คาบละ 50 นาที และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 15 คาบ คาบละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 30 คาบ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน จนถึงเดือนมกราคม ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ซึ่งทุกครั้งก่อนที่จะเริ่มทำการสอนผู้วิจัยจะให้นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มพลังการรับรู้ ซึ่งเป็นขั้นแรกของกระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม เพื่อให้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นและเตรียมความพร้อมในการเรียน จากนั้นจึงทำการสอนโดยสอดแทรกกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความหลากหลายตามความเหมาะสมกับนักเรียน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนและให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามกระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม ทั้ง 9 ชั้น และในระหว่างจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิปีเอ็ม ผู้วิจัยทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลดังนี้ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ สมาธิในการเรียน ความตั้งใจในการเรียน ความกระตือรือร้นในการเรียน และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ซึ่งทำการสังเกตพฤติกรรมเรียนของนักเรียนและบันทึกพฤติกรรมเรียนภายหลังจากเริ่มต้นการสอนในนาที่ที่ 10, 25 และ 40 ในแต่ละคาบ



หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน กำหนดเวลา 30 นาที ตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test แบบ dependent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 และประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนโดยการหาฐานนิยม (Mode)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เปรียบเทียบคะแนนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม เรื่อง จำนวนจริงและเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test แบบ dependent)
2. ประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนโดยการหาฐานนิยม (mode)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. พฤติกรรมการเรียนด้านสนใจใฝ่เรียนรู้ ความตั้งใจ สมาธิในการเรียน ความกระตือรือร้น และความร่วมมือในการทำกิจกรรมหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม ของนักเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนในทุกด้าน โดยมีพฤติกรรมการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม เพื่อส่งเสริมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยนำมาอภิปรายผลในประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ก่อนใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 14.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.87 และหลังใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 22.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 4.54 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยการที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคาราทีบีเอ็ม สูงกว่าก่อนเรียนในครั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลต่อไปนี้



1.1 การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมโดยเน้นธรรมชาติการทำงานของสมอง คำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคน มีการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย อารมณ์ มีสมาธิ มีจิตใจจดจ่อ เช่น การนั่งสมาธิ การเล่นเกม การใช้เพลงหรือดนตรี การใช้คำพูดที่ท้าทาย การออกกำลังกายที่ใช้ทำบริหารร่างกายง่าย ๆ กิจกรรม Brain Gym ที่มีผลต่อการผ่อนคลายของสมอง การยืดเส้นยืดสายให้กล้ามเนื้อ ซึ่งสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542, อ้างถึงใน สุกถรัตน์ เลารามัญ, 2550) กล่าวว่าไว้ว่า การบริหารสมองเป็นระบบการเคลื่อนไหวร่างกายที่ง่ายที่สุด ครูที่ใช้การบริหารสมองในชั้นเรียนเป็นการช่วยให้นักเรียนมีการปรับปรุงการเรียนรู้และพฤติกรรมเป็นอย่างดี ส่วนนักเรียนที่ใช้การบริหารสมองจะทำให้จิตใจสงบ มีความเชื่อมั่น สามารถผลิตงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีสื่อและกิจกรรมที่หลากหลาย ทำท่าย เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย มีความสุขและสนุกสนานในการเรียน ซึ่งโรงเรียนคาราวิทยาลัย (2551) สรุปว่า สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อกิจกรรมการเรียนการสอนมีการส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีรูปแบบที่หลากหลาย และลัดดาวัลย์ แก้ววรรณ (2555) กล่าวว่า หลักการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการใช้สมองเป็นฐานนั้นเป็นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองไปใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เต็มใจที่จะเรียน โดยไม่ถูกกดดัน

1.2 การจัดบรรยากาศในการเรียน ผู้วิจัยมีการจัดสภาพห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยจัดบรรยากาศแบบต่าง ๆ เช่น การจัดโต๊ะและเก้าอี้รูปแบบใหม่ ๆ ให้นักเรียนอย่างสบาย ไม่นั่งเบียดกัน และมีการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมในการเรียนโดยการเรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่ง Renate and Geoffrey Caine (1990 อ้างถึงใน อรรพรรณ บุญสมปาน, 2551) กล่าวว่า การจัดบรรยากาศในห้องเรียน รวมถึงการจัดทำที่นั่ง โต๊ะ และเก้าอี้ของนักเรียนเป็นสำคัญอย่างหนึ่งในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และยังให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องเรียนและภายนอกห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกผ่อนคลาย และไม่กดดัน ซึ่งวิฑูกร เชียงกูล (2547) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากมีสภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ไป ด้วยการกระตุ้นที่หลากหลาย การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นเมื่อมีกิจกรรมที่ท้าทาย และถูกขัดขวางเมื่อมีการคุกคาม ดังนั้นจึงควรพยายามสร้างบรรยากาศที่ตื่นตัวแบบผ่อนคลาย นั่นคือ การเรียนรู้จะมีการคุกคามกดดันน้อย และมีความท้าทายน่าสนใจสูง ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์หลักการคาราที่บีเอ็มที่ว่า อัจฉริยะสิ่งแวดล้อม พร้อมเสริมปัญญาพัฒนาสมอง มององค์รวม ซึ่งเป็นการจัดสิ่งแวดล้อมการจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อสนับสนุนคุณลักษณะของนักเรียนในด้านต่าง ๆ อันประกอบด้วยความฉลาดทางคุณธรรม ความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางสติปัญญา ความฉลาดทางสังคม และความฉลาดทางการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจเข้าด้วยกัน ซึ่งผลการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง และเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รวีวรรณ ทองศรีแก้ว (2550) ที่ได้ศึกษาเรื่อง “การใช้หลักการพัฒนาสมองในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องปรากฏการณ์ทางลม ฟ้า อากาศ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่” ธนัพร คำจันทร์แก้ว (2555)



ได้ทำศึกษาเรื่อง “การจัดประสบการณ์แบบคารา ทิบีเอ็ม เพื่อเพิ่มพลังการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3” เช่นเดียวกับ กาญจนา สุนนดา (2555) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การใช้กิจกรรมคารา ทิบีเอ็ม เพื่อพัฒนาทักษะภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่” โดยงานวิจัยทุกเรื่องที่ได้กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเอื้อต่อการทำงานของสมองทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม อยู่ในระดับคุณภาพ 1 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพควรปรับปรุงทั้ง 5 ด้าน และหลังได้รับการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม อยู่ในระดับคุณภาพ 3 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพดีทั้ง 5 ด้าน ซึ่งการที่พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม มีความแตกต่างกันสามารถอภิปรายผลดังนี้

จากการบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนโดยผู้วิจัย นักเรียนส่วนมากมีความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีสมาธิ มีความตั้งใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม เป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก เช่น ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างรวดเร็ว มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น ไม่สนใจกิจกรรมอื่นใดนอกเหนือจากสิ่งที่ครูให้ทำ โดยเฉพาะการทำกิจกรรมในลักษณะที่นักเรียนได้เป็นผู้ค้นหาคำความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง และการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้นักเรียนจะให้ความสนใจ ตั้งใจ และมีความสุขในการเรียนเป็นอย่างมาก แม้ว่าบางครั้งหมดเวลาการจัดการเรียนรู้แล้วนักเรียนก็ไม่ละความสนใจ ความตั้งใจ ต้องเตือนหลายครั้งจึงจะเลิกปฏิบัติ แต่การจัดการเรียนรู้ในบางครั้งก็มีนักเรียนบางคนที่มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีสมาธิ มีความตั้งใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมดีในช่วงแรกและค่อย ๆ ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป โดยพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก เช่น นำแบบฝึกหัด/ใบงานวิชาอื่นขึ้นมาทำพูดคุยกันในเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน จึงต้องใช้กิจกรรมปรับเปลี่ยนสภาวะด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจเพื่อให้นักเรียนกลับมาสนใจและตั้งใจในระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยผลการวิจัยด้านพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในครั้งนี้สอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ ศุภรัตน์ เสร้ามัญญ (2553) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การจัดกระบวนการเรียนรู้คารา ทิบีเอ็ม ในกิจกรรมแนะแนวเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่” เช่นเดียวกับ และรวีวรรณ ทองศรีแก้ว (2550) ที่ได้ศึกษาเรื่อง “การใช้หลักการพัฒนามองในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่” ซึ่งผลงานการวิจัยทุกเรื่องที่ได้กล่าวมา พบว่า พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนมีการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น โดยนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม และการทำงานที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนมีสมาธิในการทำงานมากขึ้น มีความสุขในการเรียนการทำกิจกรรมและสามารถทำแบบฝึกหัดผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยการที่นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนหลังเรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม แตกต่างจากก่อนเรียนในทางที่ดีในครั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ที่มี



ความเหมาะสมกับวัย และเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งพรพิไล เลิศวิชา (2554) กล่าวว่า เมื่ออย่างเข้าสู่วัยรุ่นสมองส่วนหน้าคือส่วนที่เกี่ยวกับการคิด การแก้ปัญหาจะใช้การได้ดีมากและวัยนี้ก็จะมีความผันผวนทางอารมณ์มากกว่าวัยอื่น ถ้าอยู่ในสภาวะเครียดความสามารถของสมองส่วนหน้าก็จะลดลงไป ครูผู้สอนจะต้องค้นหาให้พบว่าจะสนใจ กระตุ้นนักเรียนอย่างไร และควรสอนนักเรียนโดยผ่านประสบการณ์จากชีวิตจริงเพราะอารมณ์ที่ถูกกระตุ้นคือการเปลี่ยนแปลงสมองและสะท้อนออกมาทางพฤติกรรมในรูปของความกระตือรือร้น ความสนใจมุ่งมั่น มีสมาธิ นี้ก็อยากลอง รู้สึกท้าทาย

จากเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้นจึงทำให้พฤติกรรมผลการเรียนของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม มีระดับคุณภาพ 3 ทุกด้าน ซึ่งแตกต่างจากก่อนเรียนในทางที่ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

กิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมที่มีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรหลีกเลี่ยงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการบรรยาย หรืออธิบายยาว ๆ เพราะจะทำให้ความสนใจในการเรียนและความตั้งใจของนักเรียนน้อยลง แต่หากจำเป็นควรสอดแทรกกิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนสภาวะด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ เช่น กิจกรรมบริหารสมองและร่างกาย กิจกรรมดนตรีและจังหวะ กิจกรรมยืดเส้นยืดสาย เป็นต้น เพื่อดึงความสนใจและความตั้งใจของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง หรือนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน เป็นต้น

ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบคารา ทิบีเอ็ม ที่มีต่อ ตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความพึงพอใจ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการคิด เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ชนาธิป พรกุล. (2554) การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎี และการนำไปใช้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.

ธัชพร คำจันทร์แก้ว. (2555) การจัดประสบการณ์แบบคารา ทิบีเอ็ม เพื่อเพิ่มพลังการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3. เชียงใหม่ : วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

พรพิไล เลิศวิชา. (2554) สอนคณิตศาสตร์ ตามแนวคิด Brain-based Learning . กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.



- รวีวรรณ ทองศรีแก้ว. (2550) การใช้หลักการพัฒนาสมองในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ทางลม ฟ้าอากาศ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์. เชียงใหม่ : ดาราวิทยาลัย.
- โรงเรียนดาราวิทยาลัย. (2551) เอกสารการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักการ พัฒนาสมอง. เชียงใหม่ : ดาราวิทยาลัย.
- _____. (2551) เอกสารการอบรม *Teaching with the Brain in Mind and Impact Teaching*. เชียงใหม่ : ดารา วิทยาลัย.
- ลัดดาวัลย์ แก้ววรรณ. (2555) “การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน”. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.takesa1.go.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 09/08/55.
- วิทยากร เชียงกุล. (2547) ทำอย่างไรจึงจะเรียนเก่ง. กรุงเทพฯ : ปรีชญา.
- ศุกลรัตน์ เลาภมัญญ. (2553) กระบวนการเรียนรู้ดารา ทีบีเอ็ม ในกิจกรรมแนะแนวเพื่อส่งเสริมความฉลาด ทางอารมณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนดาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่ : การค้นคว้าแบบอิสระ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา : เมษายน 2553 (เอกสารวิชาการ). (2553) กรุงเทพฯ : สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551) *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อรวรรณ บุญสมปาน. (2551) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านคำศัพท์และ ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์ วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่ : ปรินญาณิพนธ์ ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อัญชลี เพ็ญชชาติ. (2552) การส่งเสริมทักษะการเขียนภาษาไทยโดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่ : การค้นคว้าแบบอิสระ ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อุษณีย์ ประเทพทิพย์. (2552) การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเพื่อพัฒนาความรู้สึ กเชิงจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. เชียงใหม่ : การค้นคว้าแบบอิสระ ปรินญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.