

ผลการเรียนรู้ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องระบบในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

The Effects Of The 4MAT Cycle Learning Activities On The Body System Topic For Mathayomsuksa II Students

อุษา วงษาสม (Usa Wongsasom)*

ทัศนีย์ บุญเต็ม (Tassanee Bunterm)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกาย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านหนองเปิด (เกษตรศาสตร์อนุสรณ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำนวน 30 คน รูปแบบการวิจัยเป็นการทดลองกลุ่มเดียวสอบก่อน - หลัง (One group pretest - posttest design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างเอง จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.31 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.25 ถึง 0.75 ค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) เท่ากับ 0.78, 2) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของ ฌูซุซา สิดาโคตร (2552) มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.23 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 ถึง 0.67 ค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) เท่ากับ 0.81 และ 3) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ สุมาลิ กาญจนชาติ (2525) ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับซึ่งหาโดยวิธีของ Hoyt เป็น .60 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบ ก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t - test) ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT, การคิดวิเคราะห์, ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

Keywords: The 4MAT Cycle Learning, Analytical Thinking, Creative Thinking

* นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ บุญเต็ม อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

The purpose of the present research was to study science learning achievement, analytical and creative thinking of Mathayom Suksa II students who had been taught the topic of "The Body System" through the 4MAT Cycle Learning Model. The target group consisted of 30 Mathayom Suksa II students in Ban Nongped (Gasetat Anusorn) School, under the Office of Chaiyaphum Educational Service Area 1, during the second semester of the 2009 school year. The study was based on the procedure of One-Group Pretest-Posttest Design. The research instruments included 1) a 30-item learning achievement test which was developed by the present researcher herself and had a difficulty level in the range from 0.31 to 0.75, a discrimination power in the range from 0.25 to 0.75, and a reliability (KR-20) of 0.78, 2) an analytical thinking test by Natchaya Sidakote (2009) which had a difficulty level in the range from 0.23 to 0.77, a discrimination power in the range from 0.20 to 0.67, and a reliability of 0.81, and 3) a creative thinking test by Sumalee Ganjanachathree (1982) which had a significant discrimination power at the .001 level of significance, and a coefficient reliability of .60 based on Hoyt's method. The 3 tests were used for collecting the pretest and posttest data and analysis of the data was done by means of arithmetic mean, standard deviation and a t-test. Results of the study : The students' average learning achievement analytical thinking and creative thinking was significantly higher than their pretest one at the .05 level of significance.

ความเป็นมาและความสำคัญ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกยุคปัจจุบัน เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และงานในอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และมีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีมีความสำคัญมากที่ทำให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปอย่างไม่หยุดยั้ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงควรให้สอดคล้องกับสภาพสังคม ชุมชนที่มีการเปลี่ยนแปลงไป และเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 27 ววรรค 2 สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ที่มีหลักการการศึกษาที่สำคัญคือ การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ โดยเฉพาะความสามารถในด้าน การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ

เกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนดังเช่น สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2541) ได้กล่าวว่าในห้องเรียนหนึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่มีความแตกต่างในด้านต่าง ๆ ถ้าหากครูผู้สอนสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละบุคคลก็จะช่วยเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้มาก

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในปัจจุบันพบว่า คุณภาพการศึกษาอยู่ในระดับต้องปรับปรุงเนื่องจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย อีกทั้งยังพบว่าการเรียนการสอนส่วนใหญ่ผู้สอนยังคงมุ่งสอนตามตำราไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนา ในด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การเรียนเป็นไป ในลักษณะการถ่ายทอดความรู้ของครู ครูขาดเทคนิคการสอนที่แปลกใหม่ มีความสนใจและกระตือรือร้นในการสอนน้อย อีกทั้งไม่ได้ให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนการเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2545)

จากการสังเกตนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองเป็ด (เกษตรศาสตร์อนุสรณ์) ในกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ในการตอบคำถามของนักเรียนนั้น

นักเรียนมักจะตอบคำถามแบบซ้ำ ๆ โดยเลียนแบบจากเพื่อนที่เรียนเก่ง ไม่มีความคิดเป็นของตนเอง ไม่สามารถที่จะแก้ปัญหา หรือมีวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่หลากหลาย มักจะเลียนแบบกันเสมอ ไม่มีการทำผลงานที่แปลกใหม่ในการทำงานมักจะถามครูตลอดเวลาและจากเอกสารรายงานการประเมินภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ของโรงเรียนบ้านหนองเปิด (เกษตรศาสตร์อนุสรณ์) ผลการประเมินพบว่า ด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 : ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ มีค่าเฉลี่ย 2.37 อยู่ในระดับพอใช้ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2550) กิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรมีการส่งเสริมให้มีลักษณะเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้เพิ่มมากขึ้น

การคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ควรพัฒนา สามารถพัฒนาได้ หลายวิธีจากการศึกษาพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีพื้นฐานแนวความคิดมาจากการรับรู้ และกระบวนการเรียนรู้ของแต่ละคนที่แตกต่างกันซึ่งแนวทางเหล่านี้หมายถึงแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน McCarthy (1990) ได้กล่าวว่า ครูสามารถใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ในการส่งเสริมการสอนโดยใช้ยุทธวิธีที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความพอใจในแบบการเรียนรู้ของตนเอง อีกทั้งยังมีการขยายส่วนการเรียนรู้ในส่วนที่ตนเองพอใจในระดับน้อย การเคลื่อนไหวตามวัฏจักรนี้จะเป็นการก้าวหน้าการเรียนรู้ไปตามธรรมชาติ นักเรียนได้สัมผัสรู้สึกจากประสบการณ์ เมื่อมีการสังเกตจะเกิดการไตร่ตรอง เมื่อคิดจะมีการพัฒนาทฤษฎี เมื่อต้องการหาคำตอบของทฤษฎีจะทำการทดลอง และสุดท้ายนักเรียนจะมีการประเมินค่าและสังเคราะห์ว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียง นักเรียนจะมีความฉลาดขึ้น หรือสามารถประยุกต์ประสบการณ์หนึ่งไปยังประสบการณ์อื่นที่ใกล้เคียงได้

วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เป็นการนำเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้าย และซีกขวามาพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสุขในแต่ละช่วงที่ตนถนัดและสนใจ ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่ออารมณ์ การรับรู้ เชื่อว่าเมื่อพื้นฐานทางอารมณ์อยู่ในสภาพที่ดีแล้ว การพัฒนาในด้านต่าง ๆ ก็พลอยได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้นได้ และเป็นการช่วยกระตุ้นในการพัฒนาสมอง เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตนเองออกมาหล่อหลอมรวมกัน ในการแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ ทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายยิ่งขึ้น

รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เป็นกระบวนการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงแบบการเรียนรู้และการทำงานของสมองทั้งสองซีกของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามที่ถนัดและใช้สมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อใช้สมองครบ ทุกส่วน (Whole Brain) (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์, 2540) อันจะส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถเต็มตามศักยภาพของตน จะเห็นได้จากงานวิจัยที่น่ารูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ไปใช้ในรายวิชาต่าง ๆ เช่น งานวิจัยของ วรินทร์ ลำพูนธา (2545) ที่ศึกษาผลการเรียนรู้ในวิชาเคมี โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบ 4MAT ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 64.15 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 60 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 79.55 ซึ่งสูงกว่าจำนวนนักเรียนที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา บุญชู (2547) ศึกษาวิจัยการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่องประชากร กับสิ่งแวดล้อม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่องประชากรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 89.38/87.0 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.87 แสดงว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 87

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงสนใจจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เนื่องจากการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนได้สร้างประสบการณ์ที่มีความหมายเฉพาะตน วิเคราะห์ ไตร่ตรองประสบการณ์ที่นำไปสู่ความคิดรวบยอด ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ สร้างผลงานการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ คักดีชัย นิรัญทวี (2542) ที่กล่าวว่าวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีกิจกรรมหลากหลายสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและให้ผู้เรียนได้มีโอกาสค้นพบความสามารถของตนเอง ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ผลงาน และนำไปใช้ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันได้ มีการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา เกิดความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ทำให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นระบบ สอดคล้องกับ สิริวรรณ ตระฐานนท์ (2542) ที่ทำการศึกษพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4MAT มีความเชื่อมั่นในตนเองสูงมาก กล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้อง รับฟังผู้อื่น ร่วมมือกันทำกิจกรรมทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม เป็นคนมีเหตุผล ปฏิบัติงานโดยการวางแผน แบ่งงานกันทำ ยอมรับฟังเสียงข้างมาก อันจะส่งผลดีในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำถามวิจัย

การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบในร่างกาย โดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ทำให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สูงขึ้นหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT

2. เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT

3. เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ความหมายหรือนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลการเรียนรู้ หมายถึง ผลที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองเป็ด (เกษตรศาสตร์ อนุสรณ์) ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ วัดได้จากการตอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบในร่างกาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง คะแนนความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และสามารถหาความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านั้น โดยใช้เหตุผล หลักการหรือกฎเกณฑ์ที่เป็นข้อกำหนดหรือข้อมูลที่น่าเชื่อถือมาช่วยสนับสนุน เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดสิ่งนั้น วัดได้จากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของ ณัฐชา สีดาโคตร (2552)

4. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงความสามารถในด้านความคล่องของความคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดริเริ่ม โดยให้นำเอาความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ เพื่อให้ได้ผลผลิตใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่า วัดได้จากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ สุมาลี กาญจนชาติ (2525)

5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT หมายถึง การจัดทำแผนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ที่คำนึงถึงการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 แบบ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ซึ่งได้แก่

ผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learners) มีการเรียนรู้โดยใช้จินตนาการเป็นหลัก (Imaginative learners)

ผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learners) มีการเรียนรู้โดยใช้การคิดวิเคราะห์และการเก็บรายละเอียดเป็นหลัก (Analytic Learners)

ผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learners) มีการเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสและสามัญสำนึก (Common Sense Learners)

ผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learners) มีการเรียนรู้แบบพลวัตและการค้นพบด้วยตนเอง (Dynamic Learners)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมอง มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 Why = ทำไม (เป็นการบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน)

ขั้นที่ 1 = เป็นการสร้างประสบการณ์ตรง (สมองซีกขวา)

ขั้นที่ 2 = เป็นการวิเคราะห์ไตร่ตรองประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

ส่วนที่ 2 What = อะไร (เป็นการกำหนดกฎเกณฑ์ความคิด)

ขั้นที่ 3 = เป็นการบูรณาการการรวมประสบการณ์ (สมองซีกขวา)

ขั้นที่ 4 = เป็นการได้ความรู้ (สมองซีกซ้าย)

ส่วนที่ 3 How = อย่างไร (เป็นการปฏิบัติและการพัฒนาความคิดรวบยอดออกมาเป็นการกระทำ)

ขั้นที่ 5 = เป็นการทดลองทำครั้งแรก (สมองซีกซ้าย)

ขั้นที่ 6 = เป็นการปรับตัวเข้ากับวิธีการ (สมองซีกขวา)

ส่วนที่ 4 If = ถ้า (เป็นการบูรณาการ)

ขั้นที่ 7 = เป็นการวิเคราะห์ผลขั้นสุดท้าย (สมองซีกซ้าย)

ขั้นที่ 8 = เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ (สมองซีกขวา)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเป็นการทดลองกลุ่มเดียว (One group pretest – posttest design) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้ (จริยา เสนบุตร, 2526)

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

จากรูปแบบอธิบายได้ดังนี้

O_1 คือ คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

O_2 คือ คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

X คือ กิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT

2. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านหนองเป็ด (เกษตรศาสตร์อนุสรณ์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำนวน 30 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องระบบในร่างกาย จำนวน 10 แผนการสอน รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

(1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.31 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.25 ถึง 0.75 ค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) เท่ากับ 0.78

(2) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของ ฌ็องฌัก สิดาโคตร (2552) เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.23 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 ถึง 0.67 ค่าความเชื่อมั่น (KR - 20) เท่ากับ 0.81

(3) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ สุมาสี กาญจนชาติ (2525) ซึ่งสร้างขึ้นตามแนวแบบทดสอบฉบับอาศัยภาษาเป็นสื่อของ Torrance (ฉบับภาษาเขียน) เพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11 - 15 ปี ประกอบด้วยข้อทดสอบ 3 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ซึ่งหาโดยวิธีของ Hoyt เป็น .60

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t - test)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยก่อนเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.19 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.67 ค่าสถิติ t เท่ากับ 2.83 สรุปว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนมีคะแนนความคิดวิเคราะห์สูงขึ้น โดยก่อนเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.73 คะแนน จากคะแนนเต็ม 45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.85 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.16 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 36.97 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.15 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.13 ค่าสถิติ t เท่ากับ 2.56 สรุปว่าคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.29 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 38.40 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 6.69 คะแนน ค่าสถิติ t เท่ากับ 2.89 สรุปว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยข้างต้น สามารถอภิปรายได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ร่วมกับการพัฒนาสมองซีกซ้าย ซีกขวาอย่างสมดุล รองรับความถนัดของผู้เรียนทุกลักษณะ กิจกรรมที่จัดในแต่ละชั้นหลากหลายโดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ร่วมกันฝึกคิด อภิปราย สร้างจินตนาการ ลงมือปฏิบัติจริง และได้สร้างชิ้นงานของตนเอง เป็นการได้พัฒนาสมองซีกซ้ายซีกขวาอย่างสมดุล ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนาน กระตือรือร้นในการเรียน เป็นผลให้นักเรียนไม่เบื่อ ไม่เครียดอยากเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT

1) การสอนโดยการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ครูควรใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย และมีความสอดคล้องกับกิจกรรมนั้น ๆ ให้มากที่สุด เพื่อเป็นการช่วยส่งเสริม สนับสนุน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ให้นักเรียนมีความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น

2) การสอนโดยการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT นี้ มีกิจกรรมที่หลากหลาย ครูควรบริหารจัดการเวลา ให้มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้นักเรียนให้มากที่สุด

3) การสอนนักเรียนที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต่ำ ผู้สอนควรมีกิจกรรมส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ให้มากขึ้น เช่น ให้กำลังใจ ยกย่อง ชมเชย ตามสถานการณ์และโอกาส

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำการวิจัย เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ในครั้งต่อไป คือ เนื่องจากงานวิจัยนี้ทำการศึกษาคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ จึงควรมี

การศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น การคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น และควรมีการศึกษาเปรียบเทียบเนื้อหาที่ยากง่ายในรายวิชาต่าง ๆ ว่าเนื้อหาใดเหมาะสมกับวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จริยา เสดบุตร. (2526). **ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา**. ขอนแก่น: ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัฐชา สีดาโคตร. (2552). **การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. (2540). **สมองกับการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรินทร์ ลำพุดธา. (2545). **ผลการเรียนรู้ในวิชาเคมี โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วาสนา บุญชู. (2547). **การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) เรื่อง ประชากรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. ปริญญานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศักดิ์ชัย นิรัญทวี. (2542). **วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT**. กรุงเทพฯ: SR Printing Limited Partnership.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). **การจัดการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- สิริวรรณ ตะรุสานนท์. (2542). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT กับกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุมาลี กาญจนชาติวี. (2525). **การศึกษาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11-15 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2550). **รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.
- McCarthy, B., Morris, S. (1990). **4MAT in Action II: Sample Lesson Plans for use with The 4MAT System**. Illinois: Excel, Inc.