

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT

Development of Scientific Creative Thinking in the Topic of Biodiversity of

Mathayom Suksa 3 Students Learning under the 5E Inquiry Cycle

Learning Management together with the 4 MAT Technique

พัชรี เทพสุริบุรณ์¹ จิต นวนแก้ว² และ สุมาลี เลี่ยมทอง³

Patcharee Tepsuribun¹ Jit Nuankaew² and Sumalee Liumthong³

¹นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

^{2,3}อาจารย์ ดร. ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาแบบการสุ่มแบบกลุ่ม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนธิดานุเคราะห์ ภาค เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 48 คน เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง ความ หลากหลายทางชีวภาพ ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชนิด คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 6 แผน ได้แก่ (1) ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น (2) อาณาจักรพืช (3) อาณาจักรสัตว์ (4) ผลของความ หลากหลายทางชีวภาพ (5) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ และ (6) ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ และ 2) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า ความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบ 5E 4 MAT ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The purpose of research was to develop scientific creative thinking in the topic of Biodiversity of Mathayom Suksa 3 students learning under the 5E inquiry cycle learning management together with the 4 MAT technique. The research sample consisted of 48 Mathayom Suksa 3 students at Thidanukroh School during the second semester of the 2017 academic year, obtained by cluster random sampling. The content of the study was the topic of Biodiversity at Mathayom Suksa 3 level in the Science Learning Area of the Basic Education Core Curriculum, B.E. 2551. This study was conducted during the first semester of the 2017 academic year. The research duration covered 15 periods in three weeks, with three periods per week. The employed research instruments were 1) six learning management plans in the topic of Biodiversity for the 5E inquiry cycle learning management together with the 4 MAT technique: (1) Biodiversity of Plants and Animals in the Local Area, (2) The Plant Kingdom, (3) The Animal Kingdom, (4) The Effects of Biodiversity, (5) Advancement in Biotechnology, and (6) The Benefits of Biodiversity; and 2) a scale to assess scientific creative thinking. Research data were analyzed with the t-test for dependent samples. The research findings revealed that the post-experiment scientific creative thinking mean score of Mathayom Suksa 3 students learning under the 5E inquiry cycle learning management together with the 4 MAT technique was significantly higher than their pre-experiment counterpart mean score at the .05 level of statistical significance.

Keywords: 5E inquiry cycle, 4 MAT, Scientific creative thinking

บทนำ

ความคิดเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการดำรงชีวิตในสังคม ประเทศจะพัฒนาก้าวหน้าได้ต่อเมื่อทรัพยากรมนุษย์ของประเทศนั้นมีการพัฒนาทางด้านสติปัญญาและมีกระบวนการคิด รู้จักคิดกว้าง คิดไกล มีเหตุผล สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ รักการประดิษฐ์ รู้เท่าทันและสามารถปรับตัวให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการศึกษามีความจำเป็นที่ต้องเตรียมเยาวชนให้เป็นผู้มีความสามารถในการคิด ดังที่ประเวศ วะสี (2539, น. 1-50) กล่าวว่า การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดเป็นการค้นพบทางการศึกษาที่ยิ่งใหญ่ในทศวรรษที่ 21 เพราะเป็นการสอนที่พัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาด้วยตนเองและในระบบกลุ่ม เพราะในการปรับตัวต่อไปของชีวิตของผู้เรียนต้องพบกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย สิ่งที่คุณเรียนได้รับการถ่ายทอดจากครูนั้นอาจจะเป็นสิ่งที่ล้าหลังใช้การไม่ได้ แต่การเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิด สิ่งที่คุณคิดตัวนักเรียนไปคือวิธีการคิด กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการกล้าคิด กล้าทำ ซึ่งคุณความดีเหล่านั้นจะกลายเป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนในการนำไปสู่การพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไป

เด็กส่วนใหญ่จะมีปัญหาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งในสังคมไทยยังไม่ค่อยมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สามารถช่วยพัฒนาให้เด็กมีความคิดริเริ่ม การคิดค้นคว้า เกิดจินตนาการ นำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ จึงทำให้เห็นว่าเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์น้อยก็จะมีผลให้ผลการเรียนของเด็กลดลง ซึ่งการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ โดยการใช้สติปัญญานั้นจะมีผลช่วยให้ผลการเรียนของเด็กดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งประกอบด้วย การคิดมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา ดังที่ จิต นวนแก้ว (2543, น. 144 – 145) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการคิดระดับสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แผนการสอนที่เน้นกระบวนการคิดขั้นสูง จำนวน 18 แผน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถด้านความคิดขั้นสูง 5 ประการ ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิจารณ์ การคิดประเมินผล การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา สูงขึ้นกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการคิดสร้างสรรค์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการคิดวิจารณ์มีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ในระดับต่ำสุด นอกจากนี้ยังเป็นรูปแบบที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเสนอแนะให้นำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle) 5E ได้ยึดตามแนวทางของนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งการจัดกิจกรรมหากดำเนินการครบทั้งวงจรเป็นประจำจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน ซึ่งทั้ง 5 ขั้นตอนเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครูจะต้องส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด มีความคิดสร้างสรรค์ โดยให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองได้มากที่สุด

การศึกษาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันที่คำนึงถึงความสมดุลของสมองทั้งสองซีก จึงสนใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้พื้นฐานของนักเรียน 4 แบบ โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาเพื่อให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียนในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ จุดเด่นของการสอนแบบ 4 MAT คือ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในหลายๆ ด้านเช่น กล้าแสดงความคิดเห็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ได้ฝึกทักษะที่เรียนผ่านประสบการณ์ตรง และลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ได้ฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ตรงตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจตามศักยภาพ นักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อนสามารถทำงานร่วมกัน ช่วยกันแก้ปัญหาและเรียนรู้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2536, น. 20) การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งเป็นวิธีสอนที่เน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนบนพื้นฐานทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple intelligence) โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาความสามารถของผู้เรียนตามความถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ โดยใช้หลักการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุขและกระตือรือร้นในการเรียน และเรียนอย่างมีความสุขในช่วงกิจกรรมที่ตนเองถนัด และรู้สึกท้าทายในช่วงที่ผู้อื่นถนัดผสมผสานกันไป ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เกิดความสุขกับการเรียนที่ได้รับประสบการณ์ตรงสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ จึงกล่าวได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้คืออีกวิธีหนึ่ง สอดคล้องกับ สิทธิชัย จันทร์กลาย (2545, น. 107) การเปรียบเทียบ

เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT

ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรดี ประยูรศิริ (2550) ที่ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาพาณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาพาณิชยการ ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาหลักการ แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงจุดเด่นที่แตกต่างกันของการจัดการเรียนรู้แบบ SE และการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ดังนี้

1) จุดเด่นของการสอนแบบ 4 MAT คือ เป็นวิธีสอนเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาบนพื้นฐานทฤษฎีพหุปัญญา โดยใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวอย่างสมดุล และคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในหลายด้าน เช่น กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าพูด มีความคิดสร้างสรรค์ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ได้ฝึกทักษะที่เรียนผ่านประสบการณ์ตรงและการลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่องได้ตรงตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจตามศักยภาพ นักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อนสามารถทำงานร่วมกัน ช่วยกันแก้ปัญหา และเรียนรู้อย่างมีความสุขการจัดการเรียนรู้

2) จุดเด่นของการสอนแบบ SE เป็นการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง โดยการสำรวจ ตรวจสอบ ทดลอง ค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา ช่วยให้เกิดการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ ความกล้าแสดงออกสามารถคิดหาวิธีที่หลากหลายโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง

จากความสำคัญของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SE ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองโดยการสำรวจ ตรวจสอบ ทดลอง ค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา และการจัดการสอนแบบ 4 MAT ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาบนพื้นฐานทฤษฎีพหุปัญญา โดยใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวอย่างสมดุล ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT ทางการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการได้รับการจัดการเรียนรู้ว่าสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่อย่างไร และสามารถนำผลวิจัยเพื่อไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนให้เต็มศักยภาพ โดยเฉพาะด้านการคิดพื้นฐานจนถึงการคิดที่มีความซับซ้อน ลึกซึ้งและสร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ และปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ได้ผลอย่างแท้จริง เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

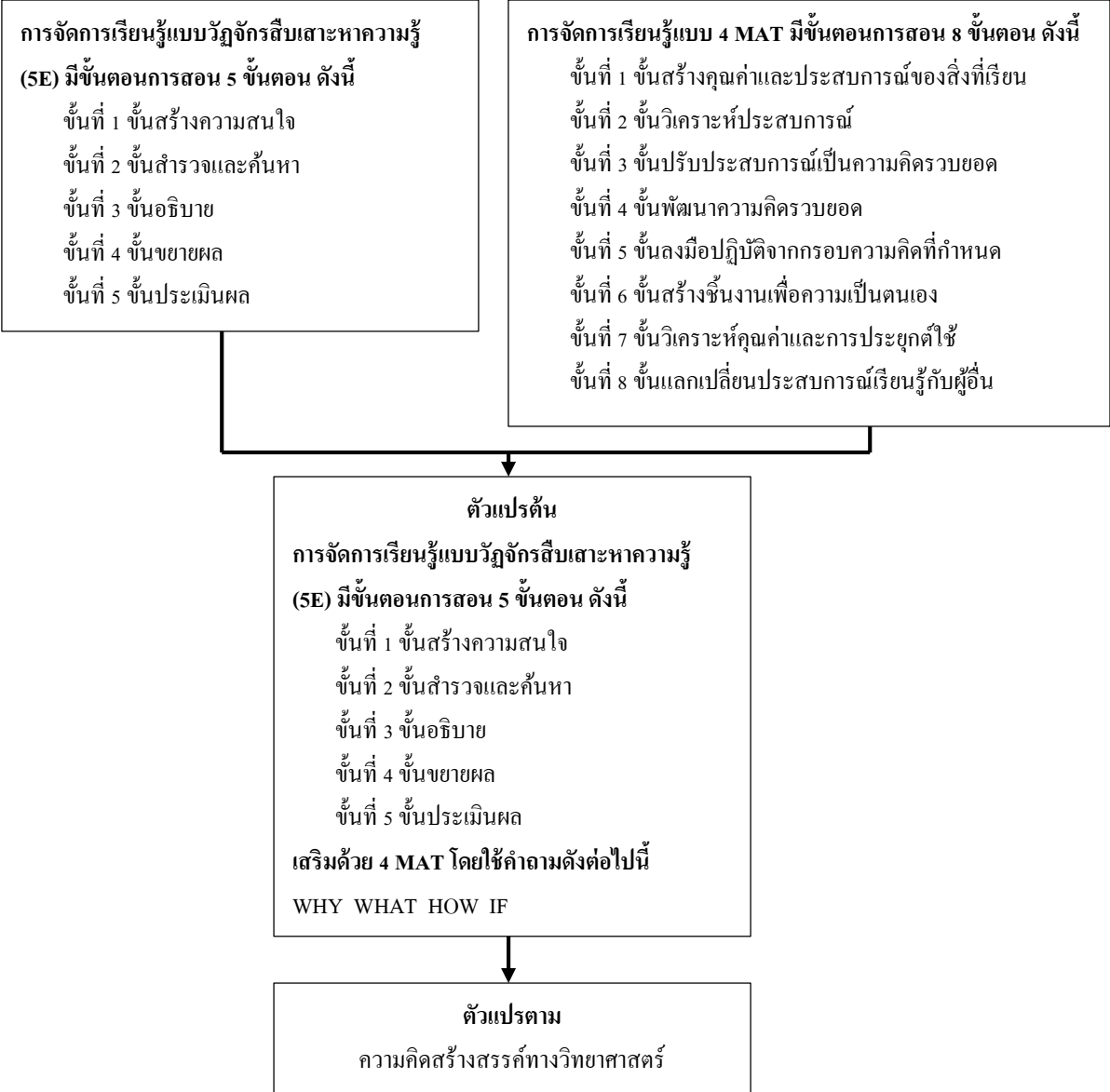
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT

สมมุติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT มีความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT ซึ่งมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนธิดานุเคราะห์ อำเภอบางใหญ่ จังหวัดสงขลา มีจำนวน 4 ห้อง รวมทั้งสิ้น 192 คน โดยโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนธิดานุเคราะห์ อำเภอบางใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 48 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 6 แผน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งประกอบด้วยการวัดความคิดริเริ่ม คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT รายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ โดยใช้ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบ SE แล้วเสริมด้วย 4 MAT ด้วยการใช้คำถาม WHY WHAT HOW และ IF มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพหุศักราช 2551 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.1.2 กำหนดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 6 แผน ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 อาณาจักรพืช

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 อาณาจักรสัตว์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ผลของความหลากหลายทางชีวภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ

3.1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT ด้วยการใช้คำถาม WHY WHAT HOW และ IF

3.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ผลการตรวจสอบพบว่า มีความเหมาะสม โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

3.1.5 ปรับปรุงข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปทดลองใช้

3.2 แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครอบคลุมความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ตามแนวคิดของทอเรนซ์ และกิลฟอร์ด มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 สร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยการวัดความคิดริเริ่ม คิดคล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

3.2.3 ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ ทอเรนซ์ และกิลฟอร์ด โดยเน้นความสามารถในการคิดหาคำตอบในปริมาณที่มาก ความสามารถในการแก้ปัญหาได้หลายทาง และความคิดที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร โดยที่แบบวัดนี้เป็นแบบอัตนัย จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีคำถาม 3 ข้อ โดยให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที

3.2.4 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบและความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

4.1 ก่อนการทดลอง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

4.2 ดำเนินการทดลองโดยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT จำนวน 6 แผน ไปสอนนักเรียน สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ รวม 15 ชั่วโมง

4.3 หลังการทดลองผู้วิจัยทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกับก่อนการทดลอง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	9.91	2.22	20.90*	.000
หลังเรียน	20	16.87	2.14		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ มีการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแผนที่มีวิธีการสร้างตามขั้นตอน และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทำให้แผนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ในการสร้างผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT เป็นการพัฒนามาจากการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ SE โดยผู้วิจัยเลือกจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบ SE ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองโดยการสำรวจ ตรวจสอบ ทดลอง ค้นคว้าหาคำตอบ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหา มารวมรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยผู้วิจัยเลือกจุดเด่นการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาบนพื้นฐานทฤษฎีหุปัญญา โดยการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล และคำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในหลายด้านเช่น การกล้าแสดงความคิดเห็น กล้าพูด มีความริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความกระตือรือร้นในการเรียน แล้วกำหนดเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีวิธีการเรียนรู้ 4 แบบ คือ WHY WHAT HOW และ IF มาเสริมในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบ SE ซึ่งการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ได้ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ที่ไม่ซ้ำกับ

ผู้อื่น ซึ่งสังเกตได้จากการที่นักเรียนมีความคิดริเริ่ม คิดได้คล่องแคล่ว คิดยืดหยุ่น และมีความคิดละเอียดลออ มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนสามารถจัดระเบียบทางความคิดและแสดงความคิดที่จะมุ่งหาแนวทางใหม่ที่มีประโยชน์ มีคุณค่า นอกจากนั้นแล้วการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ยังทำให้นักเรียนมีความรู้ ความจำ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์ในเรื่องเดียวกันและเรื่องอื่นที่เกี่ยวข้องกันได้ มีความชำนาญในการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของพิรุณวาลย์ สุภอุทุมพร (2559) ที่ศึกษาผลการใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับสิทธิชัย จันทร์กลาย (2545, น. 107) ที่ศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรดี ประยูรศิริ (2550) เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาพาณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาจะเข้่งเทรา ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาพาณิชยการ ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนควรนำการจัดการเรียนรู้แบบ SE เสริมด้วยเทคนิค 4 MAT ไปใช้ในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับเนื้อหากลุ่มสาระอื่น หรือในช่วงชั้นอื่นต่อไป
2. ครูผู้สอนควรปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
3. การเรียนการสอนที่บูรณาการรูปแบบการสอนแบบ SE เข้ากับเทคนิค 4 MAT เข้าด้วยกันยังคงมีปัญหาในเรื่องของเวลา เนื่องจากต้องใช้เวลาในการเตรียมและการสอนที่มากกว่าการใช้รูปแบบการสอนแบบเดียว ดังนั้นการปรับปรุงแผนการสอนให้มีความกระชับรัดกุมเพื่อให้เหมาะสมกับเวลาจึงเป็นสิ่งที่ควรกระทำ ทั้งนี้เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนสูงสุด

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2536). *นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จิต นวนแก้ว. (2543). *การพัฒนาความสามารถด้านการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ไม่ได้ดีพิมพ์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- จิรดี ประยูรศิริ. (2550). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาพาณิชยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ไม่ได้ดีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ประเวศ วะสี. (2539). *คุยกันเรื่องความคิดกับ ศ.น.พ. ประเวศ วะสี*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- พิรุณวัลย์ สุภอุทุมพร. (2559). *รายงานการวิจัยเรื่อง ผลการใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การศึกษาศาสนาความสามารถในการใช้ความคิด ขั้นสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาชีววิทยาในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2543 สาขาชีววิทยา*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สิทธิชัย จันทร์คาลัย. (2550). *การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ไม่ได้ดีพิมพ์). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.