

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ Learning Achievement and Critical Thinking Ability for Grade 11 Students Using Inquiry Method Management (7E) with Concept Map

นิตยา ม่วงพะเนา* และ วาสนา กิรติจำเริญ
Nittaya Muangpanao* and Wasana Keeratichamroen

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Major of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Nakhonratchasima Rajabhat University

*ติดต่อผู้เขียน nit1410@hotmail.com

ส่งบทความ 11 กันยายน 2560 | แก้ไข 22 ธันวาคม 2560 | ตอรับ 3 มกราคม 2561 | เผยแพร่ 28 พฤศจิกายน 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืช และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืช และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม จำนวน 20 คนที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2560 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน 7 แผน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืช และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: สืบเสาะหาความรู้ (7E), ผังมโนทัศน์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare learning achievement on plant structure learning unit and critical thinking ability for grade 11 students before and after using inquiry method management (7E) with concept map and 2) compare learning achievement on plant structure learning unit and critical thinking ability for grade 11 students after using inquiry method management (7E) with concept map against the 70% criterion. The research sample was 20 students from Ban Mai Phitthayakhom School in 2017 academic year, received by cluster random sampling. The research instruments were 7 lesson plans, achievement test and critical thinking ability test. Statistics for data analysis were the percentages, \bar{X} , S.D. and t-test.

The results of this study revealed that the students' plant structure achievement and critical thinking ability for grade 11 students after using inquiry method management (7E) with concept map was higher than before with statistical significance at the .05 level. Also, the students' plant structure achievement and critical thinking ability after using inquiry method management (7E) with concept map was higher than the 70 % with statistical significance at the .05 level.

Keywords: inquiry method management (7E), concept map, learning achievement, critical thinking

■ บทนำ

ในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ซึ่งล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (พรธนะวิไล ชมชิต, 2557, น. 1) นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญแล้ว ความสามารถในการคิดยังมีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ความเป็นปกติสุขและการดำเนินชีวิตที่ประสบความสำเร็จเป็นผลมาจากความมีประสิทธิภาพของการคิดของมนุษย์ ซึ่งควรได้รับการฝึกฝนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาด้านการคิด (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556, น. 1) ดังเช่นความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ซึ่งเป็นการคิดที่มีเหตุผลโดยผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีหลักเกณฑ์มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือได้ เพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพว่าสิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรเลือกหรือสิ่งใดควรทำ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการช่วยให้รู้จักมองอย่างรอบด้านชัดเจน รู้จักเลือกและวางแผนดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาตนเองในการยอมรับและใช้เหตุผลเป็นหลัก (สุวิทย์ มูลคำ และคณะ, 2554, น. 25) ด้วยเหตุนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ และนักเรียนต้องมีความสามารถในการคิด หนึ่งในนั้นคือความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถนะสำคัญของนักเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) รอบ 3 พบว่า การจัดการเรียนรู้ของครูยังไม่หลากหลายทำได้ไม่ครบกระบวนการ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2557, น. 16) อีกทั้งจากการเปรียบเทียบผลการทดสอบของ

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนระดับโรงเรียนเฉลี่ยร้อยละ 31.14 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยยังอยู่ในระดับต่ำ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ว32242 ชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จากการประเมินผลการเรียนรู้พบว่า นักเรียน ร้อยละ 53.85 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 70 (โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม, 2559, น. 54) และจากการประเมินสมรรถนะสำคัญของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม ปีการศึกษา 2559 พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านความสามารถในการคิดของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 70 ประกอบกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่า ขาดการคิดไตร่ตรองข้อมูลต่างๆ อย่างรอบคอบก่อนที่จะมีการลงข้อสรุป และขาดการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม, 2559, น. 10) จากการศึกษางานวิจัยของ สุทธภา บุญแซม (2553) และ นงนาฏ วงศ์คำ (2554) พบว่า หลังจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น จิรศักดิ์ ศรีสมศักดิ์ (2556) ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังมโนทัศน์ในวิชาเคมี เรื่องธาตุและสารประกอบอนินทรีย์ในอุตสาหกรรม ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงขึ้น นุชรินทร์ ชาพันธุ์ (2558) จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น และ อ้นยรัตน์ อ่อนหนองหว้า (2559) จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ร่วมกับแผนผังมโนคติ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องบรรยากาศสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E และการใช้ผังมโนทัศน์ (concept map) เข้ามาร่วมด้วยจะส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น

จากการศึกษาจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) นั้น มีรากฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivism) ได้พัฒนามาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ของ Roger bybee โดย Eisenkraft เป็นผู้พัฒนาในปี 2003 โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ตรวจสอบความรู้เดิม (elicitation)

2) ได้รับความสนใจ (engagement) 3) สำรวจและค้นหา (exploration) 4) อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) 5) ขยายความรู้ (expansion) 6) ประเมินผล (evaluation) และ 7) นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (extension) ซึ่งจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนค้นหาความจริงโดยการแสวงหาความรู้ มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดหาเหตุผล ลงมือปฏิบัติ สำรวจตรวจสอบ เน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองความรู้ที่ได้จะคงทนถาวรอยู่ในความทรงจำระยะยาว (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, น. 147) นอกจากนี้ผังมโนทัศน์จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนสามารถนำเอาข้อมูลที่มีอยู่มาจัดระบบระเบียบ สามารถอธิบายให้เกิดความเข้าใจและจดจำความรู้ต่างๆ ได้ง่ายและยาวนาน เนื่องจากความเชื่อว่าคนเราจะสามารถจดจำสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปภาพได้ดีกว่าตัวหนังสือ เป็นการประมวลความคิดที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมสามารถมองเห็นได้และอธิบายได้ชัดเจน กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและเกิดความคิดได้อย่างดี (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556, น. 337) ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืช เนื่องจากโครงสร้างของพืชเป็นหน่วยที่ค่อนข้างเข้าใจยากและดูแลตัวนักเรียนในการจะเข้าใจ อีกอย่างเนื้อหาที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ และศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ดังนี้

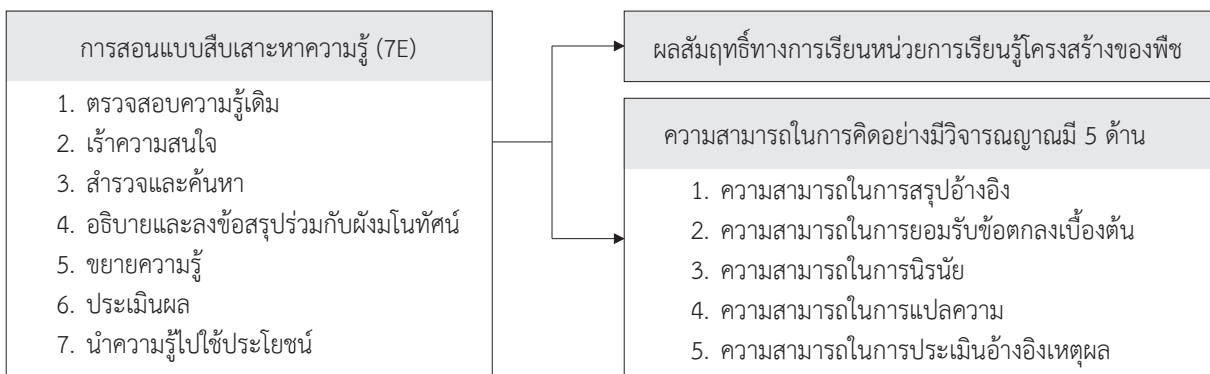
- 1.1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 1.2 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ดังนี้

- 2.1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
- 2.2 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) มีขั้นตอนดังนี้ 1) ตรวจสอบความรู้เดิม 2) ได้รับความสนใจ 3) สำรวจและค้นหา 4) อธิบายและลงข้อสรุป 5) ขยายความรู้ 6) ประเมินผล และ 7) นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง แล้วสรุปออกมาเป็นหลักการและวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้(ประสาธน์เนืองเฉลิม, 2558, น. 137)ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำผังมโนทัศน์ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงความรู้ ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อยให้สัมพันธ์กัน (สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2552, น. 21) มาใช้ในขั้นที่ 4 ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) โดยใช้ชื่อในขั้นนี้ว่าขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืช และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้สูงขึ้นโดยแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการสรุปอ้างอิง 2) ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น 3) ความสามารถในการนิรนัย 4) ความสามารถในการแปลความ และ 5) ความสามารถในการประเมินอ้างอิงเหตุผล (ทศนา เขมมณี และคณะ, 2544, น. 182) จึงนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

■ สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

■ ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 คนที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) (สมบุรณ์ ตันยะ, 2556, น. 108)

3. ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์

4. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืช รายวิชาเพิ่มเติม ว32242 ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม พ.ศ. 2555

6. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ใช้ระยะเวลาในการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 7 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 21 ชั่วโมง

■ วิธีดำเนินการวิจัย

แผนแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (pre-experimental design) มีกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเดียว (one group pretest-posttest design) (สิทธิ์ จีรสรณ์, 2550, น. 144) มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถเขียนเป็นแผนภูมิ ดังต่อไปนี้



O₁ แทน การวัดผลก่อนเรียน

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์

O₂ แทน การวัดผลหลังเรียน

แผนภูมิที่ 2 แผนแบบการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. วัดผลก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ดำเนินการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้

3. วัดผลหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ ลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการทดลองเป็นแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาเพิ่มเติม ว32242 ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ โครงสร้างของพืช จำนวน 7 แผน ใช้เวลาสอนแผนการจัดการเรียนรู้ละ 3 ชั่วโมง รวมเวลา 21 ชั่วโมง โดยมีการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อพืช 2) เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก 3) เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น 4) เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของใบ 5) เรื่อง การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช 6) เรื่อง การลำเลียงน้ำและสารอาหารของพืช และ 7) เรื่อง การลำเลียงอาหารของพืช ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ตรวจสอบความรู้เดิม ครูตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา ซึ่งทำให้รู้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไร ดำเนินการวางแผนว่า ครูควรจะให้นักเรียนเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น 2) ไร่้ความสนใจ ครูกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามจากเหตุการณ์จากสถานการณ์ จากรูปภาพ สื่อวีดิทัศน์ หรือสิ่งที่เชื่อมโยงจากความรู้เดิมที่นักเรียนสนใจ และฝึกการสรุปอ้างอิงว่าสิ่งที่ได้เห็นเป็นจริงหรือเท็จ จากนั้นครูกับนักเรียนร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของประเด็นต้องการศึกษาให้

ชัดเจน 3) สำรองและค้นหา นักเรียนร่วมกันวางแผนการทดลอง ฝึกพิจารณาข้อตกลงเบื้องต้นต่างๆ ในการทำการทดลอง แล้ว กำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ ค้นหา กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ และลงมือปฏิบัติการทดลองสำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย ค้นหา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 4) อธิบายและลงข้อสรุป ร่วมกับผังโน้ตค้น นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นหา ปฏิบัติการทดลองมาอภิปรายอ้างเหตุผลที่ สมเหตุสมผลและอธิบายความเป็นไปได้ของข้อสรุปร่วมกัน แล้วนำมาเขียนเป็นผังโน้ตค้น 5) ขยายความรู้ นักเรียน ร่วมกันนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่อเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ที่ได้ให้กว้างขวาง และลึกซึ้งยิ่งขึ้นและนำสิ่งที่เชื่อมโยงแล้วไปอธิบายหรือยก ตัวอย่างสถานการณ์หรือปรากฏการณ์อื่นๆ ครูจะคอยตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด 6) ประเมินผล นักเรียน ประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง ด้วยการวิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน โดยมีการ ตอบคำถามเพื่ออ้างเหตุผลที่เหมาะสม การทำแบบทดสอบ ประเมินความคิดรวบยอด ครูจะคอยตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนเกิดการคิด 7) นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ นักเรียนนำสิ่งที่ เรียนมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิต โดยครูเป็นผู้กระตุ้น ให้ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปถ่ายโอนความรู้โดยแผนการจัดการ เรียนรู้ที่สร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 4.24 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก จากนั้นนำ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 2 แผนการ จัดการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง แล้วมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วย การเรียนรู้โครงสร้างของพืช เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ตรวจสอบความถูกต้องความ สอดคล้องของเนื้อหาซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00 จากนั้น นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขแล้วไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.33-0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.27-0.73 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 (สมบุรณ์ ตันยะ, 2556, น. 172) ได้เท่ากับ 0.89 จากนั้น นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้เก็บข้อมูลกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบความถูกต้องความสอดคล้องของ เนื้อหาซึ่งได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบ วัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่แก้ไขแล้วไป ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.44-0.69 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.28-0.67 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 (สมบุรณ์ ตันยะ, 2556, น. 172) ได้เท่ากับ 0.92 จากนั้นนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณ์ญาณไปใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติจาก โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณ์ญาณก่อนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ตรวจสอบการแจกแจงปกติคะแนนของนักเรียน โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test พบว่า

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนหลังเรียนเท่ากับ .714 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลการตรวจสอบเป็นการแจกแจงปกติ

2.2 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ คะแนนหลังเรียนเท่ากับ .406 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลการตรวจสอบเป็นการแจกแจงปกติ

3. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียน ทดสอบโดยการหาค่าที่ (t-test for dependent)

4. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 ทดสอบ โดยการหาค่าที่ (t-test for one sample)

ผลการวิจัย

จากการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณก่อนเรียนและ หลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ แล้วเปรียบเทียบความแตกต่าง

ของค่าเฉลี่ย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

1.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า หลังการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ

สืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนเท่ากับ 7.60 คิดเป็นร้อยละ 30.40 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.70 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 19.35 คิดเป็นร้อยละ 77.40 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.41 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20	25	7.60	30.40	1.70	22.934*	.000
หลังเรียน	20	25	19.35	77.40	2.41		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าหลังการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ

70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 19.35 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ คือ 17.50 คะแนน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	คะแนน ร้อยละ 70	\bar{X}	S.D.	t	p
หลังเรียน	20	25	17.50	19.35	2.41	3.430*	.003

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

พบว่า หลังการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 9.40 คิดเป็นร้อยละ 47.00 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.50 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 16.05 คิดเป็นร้อยละ 80.25 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.82 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์

ความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	20	20	9.40	47.00	1.50	20.357*	.000
หลังเรียน	20	20	16.05	80.25	1.82		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนเท่ากับ 16.05 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ คือ 14.00 คะแนน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	n	คะแนนเต็ม	คะแนน ร้อยละ 70	\bar{X}	S.D.	t	p
หลังเรียน	20	20	14.00	16.05	1.82	5.037*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

■ อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เพื่อการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืช และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอภิปรายผลดังนี้

1. จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้โครงสร้างของพืชหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของผู้วิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ แสวงหาคำตอบด้วยตนเอง มีการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพื่อให้ได้ข้อสรุปจนเกิดเป็นความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนดังเช่นในขั้นที่ 4 ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ซึ่งเป็นขั้นอธิบายและลงข้อสรุปร่วม

กับผังมโนทัศน์นั้น ขั้นนี้นักเรียนจะนำความรู้จากขั้นการสำรวจและค้นหาซึ่งอาจจะเป็นการสืบค้น การทดลองเพื่อค้นหาคำตอบจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ซึ่งเป็นความรู้ใหม่มาอธิบายเพื่อลงข้อสรุปโดยมีการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่เคยเรียนรู้นำมาประกอบกันแล้วถ่ายทอดออกมาเป็นผังมโนทัศน์ที่ผ่านกระบวนการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบแล้ว นำมาจัดระบบของข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545, น. 136) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ได้นำการจัดการเรียนรู้

แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) มาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น รจนา ไชยศรีฮาด (2555) พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) นักเรียนร้อยละ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ฤติรัตน์ สารบุตร, สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์, และ วาสนา กิรติจำเริญ (2557) พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กัญญาภรณ์ นามทอง (2558) พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Keeratichamroen, Dechsri, Panijpan, และ Ruenwongsa (2010) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสามารถคล้องกับงานวิจัยของ จิรศักดิ์ ศรีสมศักดิ์ (2556) พบว่า การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังมโนทัศน์มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นุชรินทร์ ขาพันธุ์ (2558) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสามารถคล้องกับงานวิจัยของ Gulati (2005) พบว่า การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังมโนทัศน์มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เกิดจากการให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าแสวงหาคำตอบด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิดที่มีลำดับขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์จะสามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ ยกตัวอย่างเช่น ขั้นที่ 3 สืบหาและค้นหานักเรียนร่วมกันวางแผน กำหนดแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ ค้นหา กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการหาคำตอบของปัญหา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิรนัยและด้านการแปลความ ขั้นที่ 4 อธิบายและลงข้อสรุปร่วมกับผังมโนทัศน์นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบ ค้นหาคำตอบมาอภิปรายร่วมกัน วิเคราะห์ แปลผลพร้อมสรุปผลเป็นความรู้แล้วนำมาเขียนเป็นผังมโนทัศน์ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความสามารถ

ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้านการสรุปอ้างอิง และด้านการนิรนัย ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ นักเรียนร่วมกันนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นใหม่ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่อเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ที่ได้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้นและนำสิ่งที่เชื่อมโยงสถานการณ์อื่นๆ ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการนิรนัย ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการแสวงหาความรู้ พิจารณา ไตร่ตรอง ข้อมูลอย่างรอบคอบและมีเหตุมีผลจึงส่งผลให้เกิดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดประพันธ์ศิริ สุเสารัส (2556, น. 110) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเกิดขึ้นได้ต้องมีทักษะการรับรู้ แสวงหาความรู้ และการประเมินเพื่อเลือกข้อมูลที่เหมาะสมเชื่อถือได้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธภา บุญแซม (2553) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) มีผลทำให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Williams (1981) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ส่งผลให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบเดิม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นงนาฏ วงศ์คำ (2554) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ที่เน้นกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีผลทำให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

■ ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1. ในการจัดการเรียนรู้ครูจะต้องควบคุมเวลาในการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นให้ชัดเจน สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมเพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
2. ครูต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ให้เพียงพอและทั่วถึงนักเรียนทุกคนและทุกกลุ่ม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

2. ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ออกแบบกิจกรรม เช่น การร่วมกันวางแผนและออกแบบการทดลองในแต่ละการทดลองเองเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียนให้มากขึ้น

■ กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ประจำปีการศึกษา 2559

■ เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญญาภรณ์ นามทอง. (2558). *ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- จิรศักดิ์ ศรีสมศักดิ์. (2556). *ผลการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังมโนทัศน์ในวิชาเคมีเรื่องธาตุและสารประกอบอนินทรีย์ในอุตสาหกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดกลางสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 25 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ทีศนา แคมมณี, ศิริชัย กาญจนวาสิ, พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์, ศรีนคร วิทย์พิรินันท์, นวลจิตต์ เขาวงกิตพงศ์, และ ปัทมาศิริ อีรานูรักษ์. (2544). *วิทยการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ธัญนันท์ อ่อนหนองหว่า. (2559). *ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังมโนคติ เรื่องบรรยากาศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต)* มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- นงนาฏ วงศ์คำ. (2554). *ผลการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 7E ที่เน้นกิจกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- นุชรินทร์ ชาพันธุ์. (2558). *การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับแผนผังมโนคติ (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.
- ประสาธต์ เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณวิไล ชมขิด. (2557). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์*. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- รจนา ไชยศรีฮาด. (2555). *การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม. (2559ก). *ผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของนักเรียนปีการศึกษา 2559. นครราชสีมา: โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม*.
- _____. (2559ข). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2559. นครราชสีมา: โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม*.
- ฤดีรัตน์ สาระบุตร, สิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์, และ วาสนา กิรติจาเจริญ. (2557). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น*. *วารสารราชพฤกษ์*, 12(2), 70-76.
- ศศิธร เวียงงะลัย. (2556). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET)*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สมบูรณ์ ต้นยะ. (2556). *วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา*. นครราชสีมา: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2557). *รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนบ้านใหม่พิทยาคม*. ม.ป.ท.: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).
- สิทธิ์ อีสรณ. (2550). *แนวคิดพื้นฐานการวิจัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุทธภา บุญแซม. (2553). การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
หน่วยการเรียนรู้เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)
(วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครราชสีมา, นครราชสีมา.
- สุวิทย์ มูลคำ, ประภาพรรณ เสี่ยงวงศ์, สมถวิล รัตนมาลัย,
สายพิน ทองสว่าง, มาลี ชัยมณี, มุกดา ลอนใหม่,
แขนภา พุ่มพวง, ลัดดา เทียนทอง, และ วันเพ็ญ วัฒนาผล.
(2554). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. กรุงเทพฯ:
ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ, และ อรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้:
เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- _____. (2552). 20 วิธีจัดการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ:
ภาพพิมพ์.
- Gulati, S. (2005). *A comparison of inquiry-based teaching
through concept maps and traditional teaching
in biology* (Master's thesis). Available from ProQuest
Dissertations & Theses Global (305386834).
- Keeratichamroen, W., Dechsri, P., Panijpan, B., &
Ruenwongsa, P. (2010). Enhancing student
conceptualization of a combustion chemical reaction
using the Tapioca Bomb activity: An inquiry based
approach. *International Journal of Learning*, 17(1),
275-292.
- Williams, J. M. (1981). *A comparison study of the effects of
inquiry and traditional teaching procedures on student
attitude achievement and critical thinkg abilty in
eleventh grade United States History* (Master's thesis).
Available from ProQuest Dissertations & Theses Global
(303100328).