

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนมหาวิชราวุธ จังหวัดสงขลา

The Effects of 5E Inquiry Learning Management Together with Graphic Organnizer on Science Learning Achievement and Critical Thinking Ability of Mathayom Suksa VI Students at Mahavajiravudh School in Songkhla Province

สมจิต ผอมเซ่ง*

ดวงเดือน พินสุวรรณ**

นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์***

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิชราวุธ จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิชราวุธ จังหวัดสงขลาที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ (2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนดังกล่าวที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิชราวุธ จังหวัดสงขลา จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 80 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับสลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก และอีกห้องหนึ่งเป็นห้องควบคุมใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก (2) แผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (4) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

*นักศึกษาระดับปริญญาโท แผนกวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

*อาจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

*รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์วิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

การวิจัยปรากฏผลดังนี้ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน
มหาวิทราชูร จังหวัดสงขลา ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผัง
กราฟิกสูงกว่าของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ
2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนดังกล่าวที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกสูงกว่าของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เทคนิคผังกราฟิก การคิดวิเคราะห์ มัธยมศึกษา

Abstract

The purposes of effects of 5E inquiry learning management together with graphic organizer on science learning achievement and critical thinking ability of mathayom sukxa VI students at Mahavajiravudh school in Songkhla province were (1) to compare science learning achievement of Mathayom Sukxa VI students at Mahavajiravudh school in Songkhla province who were taught by the 5E inquiry learning management together with graphic organizer with that of students who were taught by traditional teaching method; and (2) to compare critical thinking ability of Mathayom Sukxa VI students who were taught by the 5E inquiry learning management together with graphic organizer with that of students who were taught by traditional teaching method.

The research sample consisted of 80 Mathayom Sukxa VI students in two intact classrooms of Mahavajiravudh school in Songkhla province, obtained by cluster random sampling. Then one of the classrooms was randomly assigned as the experimental group to be taught by the 5E inquiry learning management together with graphic organizer while the other classroom, the control group to be taught by traditional teaching method. The employed research instruments included (1) learning management plans for the 5E inquiry learning management together with graphic organizer; (2) learning management plans for traditional teaching method; (3) The science achievement test; and (4) an assessment scale for critical thinking ability. The statistics used for data analysis were average, standard deviation, and t-test.

Research finding revealed that (1) science learning achievement of Mathayom Sukxa VI students in Mahavajiravudh school in Songkhla province who were taught by the 5E inquiry learning management together with graphic organizer was significantly higher than that of the students who were taught by traditional teaching method at the .01 level; and (2) critical thinking ability of the students who were taught by the 5E inquiry

learning management together with graphic organizer was significantly higher than that of the students who were to taught by traditional teaching method at the .01 level.

Keywords: 5E Inquiry learning management, Graphic organizer, Critical thinking, Mathayom Suksa

ความสำคัญของปัญหาวิจัย

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกและสำคัญต่อทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ ทั้งยังช่วยให้มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ ทักษะในการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์ยังเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้(knowledge – based society) ทุกคนอยู่กับข้อมูลข่าวสารตลอดเวลา การเลือกรับและเลือกใช้ข้อมูลอย่างถูกต้องเหมาะสมต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ พิจารณาอย่างสุรอบรอบคอบ จึงสามารถนำความรู้ที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าและทันต่อเหตุการณ์

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปัจจุบัน พ.ศ. 2545 – 2559 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2545:7) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการศึกษา 1) เพื่อพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพึ่งตนเองและเพิ่มสมรรถนะในการแข่งขันในระดับนานาชาติและสร้างสังคมคุณธรรม ภูมิปัญญาและการเรียนรู้ 2) พัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ ความคิด ความประพฤติและคุณธรรมของคน โดยการดำเนินการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท. 2546: 216) ได้ให้แนวทางการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลายทั้งการทำกิจกรรมในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ให้ผู้เรียนได้ สังเกต สืบเสาะหาตรวจสอบ ทดลอง ด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ที่มีความหมาย สามารถสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนเองและมีความคงทนยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry process) เพื่อฝึกทักษะการแสวงหาความรู้และพัฒนาการคิดขั้นสูงได้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตามแนวคิดของ สสวท.(2546) ประกอบด้วย ขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นที่จะนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรือเกิดจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง โดยครูสร้างสถานการณ์ขึ้นแล้วใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากรู้ อยากเห็น อยากที่จะทดลองหรือตอบข้อสงสัยของปัญหานั้น

2. ขั้นการสำรวจค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้แนวความคิดที่มีอยู่แล้ว มาจัดความสัมพันธ์กับประเด็นปัญหาเข้าเป็นหมวดหมู่ โดยครูจะใช้คำถามกระตุ้นส่งเสริมและใช้คำถามชี้แนะแนวทาง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมไปในแนวทางที่กำหนดไว้

3. ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจ ตรวจสอบ จึงนำข้อมูลที่ได้อธิบายหรือสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้โดยครูจะทำหน้าที่ป้อนคำถามให้นักเรียนอธิบายความรู้ที่นักเรียนได้รวบรวมมาในขั้นที่ 2 เป็นความคิดของนักเรียนเอง เพื่อนำมาใช้ในการอธิบายหัวข้อที่กำลังศึกษาอยู่

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการสำรวจและตรวจสอบไป เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ โดยครูจะทำหน้าที่ใช้คำถามให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหลังจากที่ได้มีการ เชื่อมโยงความรู้แล้ว ถ้าในกรณีที่มีข้อมูลเกิดการผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง ครูจะใช้คำถามชี้แนะให้คิด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในขั้นต่อไป

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่จะประเมินนักเรียนว่ามีความรู้อะไรบ้าง และมากน้อยเพียงใด โดย ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรืออธิบายความรู้ที่ได้ศึกษามา ครูจะใช้คำถามปลายเปิดให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นหรืออธิบายความรู้และใช้คำถาม เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับ โดยผ่านขั้นตอนการ เรียนรู้ทั้ง 4 แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้

หลังจากที่ใช้หลักสูตรและครูได้ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพบว่านักเรียนยังไม่ชอบคิด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ มี งานวิจัยค้นหาสาเหตุพบว่าตัวบ่งชี้ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำคือนักเรียนขาดทักษะการ คิด (สมบัติ การงานรักพงค์ 2549: 3)

ทิสนา แคมมณี (2550: 388) และประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551: 248) กล่าวว่าผังกราฟิกนิยมใช้ในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเพราะผังกราฟิกเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนนำเอาข้อมูลที่กระจัดกระจายจำนวนมากมาจัด ระเบียบ สามารถอธิบายให้เกิดความเข้าใจและจดจำความรู้เนื้อหาได้ง่ายและยาวนานและสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน มีแรงจูงใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

จากแนวคิดและนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงสนใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาและกระบวนการแสวงหาความรู้และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกสามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้นนักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการแสวงหาความรู้ และเทคนิคการใช้ผังกราฟิกสามารถใช้เป็นเครื่องมือ ช่วยให้นักเรียนจัดระบบความคิดและสรุปเนื้อหาให้เกิดความเข้าใจ อธิบายได้ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการ ตัดสินใจได้ถูกต้อง สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2546: 216) ที่กล่าว ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้(Constructivism) เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้อง

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา

วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.

สืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลในสมองอย่าง ยาวนาน คงทน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นทำให้นักเรียน ได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชา กระบวนการแสวงหาความรู้และการพัฒนาทักษะการคิด อันเป็นเครื่องมือ สำคัญในการสร้างองค์ด้วยตนเอง ตามจุดมุ่งหมายการจัดการศึกษาที่กำหนดไว้ในพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ 2545-2559

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผัง กราฟิกกับนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ดังกล่าวที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัด สงขลา ที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกสูงกว่าของ นักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนดังกล่าวที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกสูงกว่าของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2556 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 258 คนโดยจัดนักเรียนแต่ละความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียนได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับสลากให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกห้องหนึ่งเป็น ห้องควบคุม กำหนดให้กลุ่มทดลองใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก และกลุ่ม ควบคุมใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรที่ศึกษา

- 2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก
- 2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหา ในรายวิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ

4. เครื่องมือวิจัย

- 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
- 4.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
- 4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
- 4.4 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 สร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดังนี้

5.1.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง

5.1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) แล้วทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงทั้งฉบับ

5.1.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) แล้วทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงทั้งฉบับ

5.2 ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก

5.3 ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และบันทึกคะแนนก่อนเรียน

5.4 ทำการทดสอบนักเรียนก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ และบันทึกคะแนนก่อนเรียน

5.5 ดำเนินการวิจัยโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก กับกลุ่มทดลองและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม ทั้งหมด 8 แผน เวลาที่ใช้ 30 ชั่วโมง ระยะเวลาในการวิจัย ในเวลาเรียนปกติ 6 สัปดาห์ ๆ ละ 4 ชั่วโมง และปฏิบัติภาคสนาม จำนวน 6 ชั่วโมง

5.6 เมื่อสิ้นสุดการวิจัย ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์

5.7 ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยแบบทดสอบหลังเรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1) กลุ่มทดลอง

(1) คำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกก่อนและหลังการวิจัย

(2) คำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกก่อนและหลังการวิจัย

2) กลุ่มควบคุม

(1) คำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนและหลังการวิจัย

(2) คำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการวิจัย

6.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลาที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนดังกล่าวที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

รายละเอียดของผลการวิจัยปรากฏดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลาที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา รายวิชา ชีววิทยา เพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	\bar{X}	S.D.	t
ทดลอง	42	22.21	4.38	4.82**
ควบคุม	38	16.08	6.64	

**p < .01

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนรายวิชา ชีววิทยา เพิ่มเติมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ของนักเรียนกลุ่มทดลองได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 22.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) เท่ากับ 4.38 และกลุ่มควบคุมได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 16.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 6.64 สรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนดังกล่าวที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	\bar{X}	S.D.	t
ทดลอง	42	42.29	4.90	4.84**
ควบคุม	38	35.42	7.39	

**p < .01

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนกลุ่มทดลองได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 42.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 4.90 และกลุ่มควบคุมได้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 35.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 7.39 สรุปได้ว่า นักเรียน

กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นมาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีข้อดี คือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ ในแต่ละขั้นของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการที่หลากหลาย ได้ฝึกกระบวนการคิดในการสังเกต จัดประเภท การอธิบาย และการอ้างอิงจากประสบการณ์ตรงทั้งในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและภาคสนาม มีครูเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้และคอยอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมาย นักเรียนมีแรงจูงใจกระหายใคร่รู้ นักเรียนเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการแสวงหาความรู้ สามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ ส่วนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมีข้อดีคือผู้ใช้ผังกราฟิกสามารถเลือกใช้ผังกราฟิกชนิดต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูลที่กระจัดกระจายและเป็นนามธรรมให้เห็นเป็นภาพที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน สามารถอธิบายให้เกิดความเข้าใจจดจำความรู้ เนื้อหา ได้ง่ายและยาวนาน นอกจากนี้ขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกชนิดต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ใช้สมองในการสังเกต ตรวจสอบ วิเคราะห์ และจัดระบบความคิดของตนเอง กิจกรรมเหล่านี้สามารถสร้างแรงจูงใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา ส่วนการเลือกแทรกผังกราฟิกในขั้นตอนต่างๆ ของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นผู้วิจัยได้พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา วัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง นักเรียนสามารถสร้างและใช้ผังกราฟิกในการสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ เห็นความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันของข้อมูลที่ได้ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สามารถถ่ายโยงความรู้ไปสู่การเรียนรู้ในขั้นที่สูงขึ้นได้ จนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการทั้ง 5 ขั้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถสรุป อธิบายเนื้อหาสาระนั้นๆ ได้อย่างมั่นใจ จัดเก็บข้อมูลที่ได้ไว้ในโครงสร้างของสมองได้ยาวนาน และสามารถดึงข้อมูลมาใช้ในการสถานการณ์ที่เผชิญได้อย่างถูกต้อง ไม่ผิดพลาด การนำข้อดีของการวิธีการสอน 2 วิธีมาใช้ร่วมกัน ทำให้กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นเรียนรู้ที่มีความหมายตามทฤษฎีการสร้างความรู้ จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับพิมพันธ์ เคชะคุปต์ (2544: 56) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ผ่านกระบวนการที่หลากหลายใช้กระบวนการคิดทางสมองในการสังเกต จัดประเภท การอธิบาย และการอ้างอิง กพ เลหาไพบูลย์ (2542: 213) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542: 163) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ผู้เรียนมีแรงจูงใจกระหายใคร่รู้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการแสวงหาความรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างคงทน ถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ สอดคล้องกับทิสนา แจมมณี (2550: 388) ที่กล่าวว่า ผังกราฟิกเป็นแผนผังรูปภาพที่แสดงความคิดหรือข้อมูลสำคัญๆ ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบในรูปแบบต่างๆ กัน และเป็นเครื่องมือทางการคิดที่ดีที่สามารถมองเห็นและอธิบายให้เกิดความเข้าใจและจดจำความรู้ เนื้อหาสาระนั้นๆ ได้ง่ายและยาวนาน อีกทั้งการสร้างและใช้ผังกราฟิกทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างตื่นตัว มีทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน คิด จึงจะสามารถจัดทำผังกราฟิกออกมาได้สอดคล้องกับประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551: 249) ที่กล่าวว่า การใช้ผังกราฟิกนอกจากคำนึงถึงเนื้อหาแล้วยังต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ในการเรียนรู้ว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไร ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2541: 28) ที่กล่าวว่า ผังกราฟิกช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออลชูเบล และจดจำเนื้อหาได้ง่ายตามแนวคิดของวิกอสกี อีกทั้งยังสอดคล้องกับบายบี (Bybee 2006: 154) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แลคค์และแอนเดอร์สัน (Ladd and Anderson 1970: 395) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ส่งเสริมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทิสนา แจมมณี (2550: 388) และประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551: 248) กล่าวว่า ผังกราฟิกนิยมใช้ในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ อย่างแท้จริง ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2546: 216) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เเสาะหา สำนวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเองและเก็บเป็นข้อมูลในสมองอย่างยาวนาน คงทนสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า การจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ละมัย วงคำแก้ว (2554) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับผังกราฟิก ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ประถมพร โคตา (2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และการเขียนผังมโนคติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและ

การเขียนผังมโนมติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกต่างมีข้อดีที่ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนให้สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้เรียนรู้และฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่วนการใช้เทคนิคผังกราฟิกช่วยให้นักเรียนสามารถจัดระบบการคิดของตนเองให้เห็นเป็นภาพเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละหน่วยที่เชื่อมโยงกันในรูปแบบต่างๆ สามารถบอกองค์ประกอบของเรื่องว่าประกอบด้วยอะไร มีความสัมพันธ์กันอย่างไร อาศัยหลักการใด ทำให้การคิดของนักเรียน คิดได้ครอบคลุมมีเหตุผล และตรงประเด็น ความสามารถของนักเรียนตามที่กล่าวมานั้นเกิดจากการออกแบบการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่มีจุดประสงค์ให้นักเรียน ได้เรียนรู้และฝึกฝนการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้จากการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและต้องการให้นักเรียน ได้เรียนรู้และฝึกฝนวิธีการจัดระบบการคิดจากการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ข้อดีของทั้ง 2 วิธีการจัดการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมพัฒนาทักษะการคิดและจัดระบบการคิดของนักเรียนให้สูงขึ้นสามารถถ่ายโยงกระบวนการเรียนรู้และนำทักษะการจัดระบบการคิดไปใช้ในตัดสินใจในสถานการณ์อื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล จึงเป็นข้อสนับสนุนให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับ ภพ เลหาไพบูลย์ (2544: 156 -157) ที่กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ นักเรียนได้มีโอกาสฝึกความคิดและฝึกการกระทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ ลักขณา สริวัฒน์ (2549: 69) ที่กล่าวว่า ผังกราฟิกใช้ในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อเรื่องต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร ส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้นเกี่ยวข้องกันอย่างไร ทำให้เกิดความชัดเจนและเข้าใจจนสามารถนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับ Bruner (1965 อ้างถึงใน สุนทร ลิขพานนท์ และคณะ (2551: 24) ที่กล่าวว่า เด็กเริ่มต้นเรียนรู้จากการกระทำต่อไปจึงจะสามารถสร้างจินตนาการหรือสร้างภาพในใจแล้วจึงพัฒนาถึงขั้นการคิดและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ สอดคล้องกับ ชนาธิป พรกุล (2554: 11) ที่กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนจำเป็นต้องศึกษาและฝึกเช่นเดียวกับกระบวนการอื่นๆ จึงจะเกิดทักษะ และนำสิ่งที่คิดไปปฏิบัติได้ สอดคล้องกับ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) ที่กล่าวว่า การใช้ผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด และสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550: 31-32) ที่

กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์จะช่วยพัฒนาความเข้าใจของเด็กให้สามารถสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องที่จะเรียน เกิดความเข้าใจ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้และจะทำให้เกิดการพัฒนาด้านการเรียนในวิชานั้นในระดับที่สูงขึ้นไป เป็นการสร้างนิสัยนักคิดที่ดีให้กับเด็กและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็กได้ ตามจุดมุ่งหมายการจัดการศึกษาตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปัจจุบัน พ.ศ. 2545 – 2559 สอดคล้องกับงานวิจัยของละมัย วงคำแก้ว (2554) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) ร่วมกับผังกราฟิกสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประถมพร โคตา (2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและการเขียนผังมโนมติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นและการเขียนผังมโนมติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนุชนาท สิงหา (2554) ได้ศึกษาผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการวิจัยครั้งนี้จึงมีความเหมาะสมสำหรับผู้สอนที่ต้องการแก้ปัญหาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในระดับต่ำไปพัฒนาการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังต่อไปนี้

1. ในขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ ครูควรเลือกสถานการณ์ที่น่าสงสัย สอดคล้อง เหมาะสมกับเนื้อหา และความสามารถของผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกคนและควรใช้ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหว
2. ในขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา ครูควรเตรียมสื่อ อุปกรณ์ที่นักเรียนสามารถจัดหาเองได้บ้าง จะได้ฝึกการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ควรฝึกให้นักเรียน ได้ออกแบบตารางเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง นักเรียนจะได้ฝึกการคิด และการหาความสัมพันธ์ของการคิดกับการนำไปใช้ได้จริง การคิดจะเป็นการคิดที่มีความหมายกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา

วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.

3. ในขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปหลังการอภิปรายควรมีนำเสนอผังกราฟิกไว้หลังห้องหรือส่วนใด ๆ ของห้อง เพราะผู้เรียนจะได้มีเวลาทบทวนและปรับความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และมีโอกาสวิจารณ์ผลงานของตนเอง และผู้อื่น โดยปราศจากครู เพราะบางครั้งนักเรียนไม่กล้าวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นแต่กล้าวิจารณ์และแสดงความคิดเห็นกับกลุ่มเพื่อน

4. ในขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้อธิบายข้อความรู้ที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น และควรเสริมแรงเพื่อให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็นมากขึ้น

5. ในขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน ควรให้นักเรียนทราบผลการประเมินและแสดงผลงานของนักเรียนที่ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนจะได้นำแนวคิดไปปรับปรุงพัฒนางานของตนเองในโอกาสต่อไป และเจ้าของผลงานจะเกิดความภาคภูมิใจพัฒนางานให้ดียิ่งๆ ขึ้นไป

บรรณานุกรม

ชนาธิป พรกุล (2554) *การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทวีศักดิ์ จินดาบุรุษย์ (2541) “เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์” ในเอกสารการสอนชุดวิชาเพิ่มเติม ชุดวิชา การสอนวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 7 หน้า 28 นนทบุรี: สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ทศนา แคมมณี (2550) *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาคารพิมพ์

นุชนาท สิงหา (2554) “ผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ SE ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองขลุงราษฎร์รังสรรค์ จังหวัดกำแพงเพชร” วิทยานิพนธ์ หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542) *กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์* นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ประดมพร โคตา (2554) “ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการเขียนผังมโนทัศน์” วิทยานิพนธ์หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) *การพัฒนาการคิด* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) *วิจัยในชั้นเรียน : หลักการสู่การปฏิบัติ* กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเมนท์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542) *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช

_____ (2544) *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนมหาชิราวุธ จังหวัดสงขลา

วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.

ลักขณา ศรีวัฒน์ (2549) *การคิด* กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์

ละมัย วงคำแก้ว (2554) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ
ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) ร่วมกับ
ผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ” วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) *การจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน* กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว

สมบัติ การจนารักษ์พงศ์ (2549) *เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง:กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์* กรุงเทพมหานคร: ชารอักษร

สุคนธ์ ลินธพานนท์ และคณะ (2551) *พัฒนาทักษะกระบวนการคิดพิชิตการสอน* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร
เลี้ยงเชียง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี (2545) *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (2545 -
2549)* กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550) *การจัดการเรียนการสอนภาษาไทยเพื่อพัฒนา ทักษะการคิด*
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การค้ำของสำนักงานคณะกรรมการ สกสศ

Bybee, R.W.et al (2006). *The BSCS 5E instructional model: origins and effectiveness*. A report prepared for the
office of science education national institute of health.

Ladd, Gorge T. and Hans O. Anderson. (1990) Determining the level of inquiry in teacher' questions. *Journal of
research in science teaching*.