

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
และความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอน
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
A Comparison of Learning Achievements, Analytical Thinking
Abilities and Science Project Application Abilities Using
the Model Inquiry Method (5E) in Conjunction with Concept
Mapping for Mathayom Suksa 3 Students

ผู้วิจัย นางละมัย วงคำแก้ว

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรา เขียวรักษา

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารศรี กลางประพันธ์

Researcher : Mrs. Lamai Wongkumkaew;

Thesis Advisors : (1) Asst. Prof. Dr. Umara Kiewrugsa

(2) Asst. Prof. Dr. Marasri Klangprapan

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก ด้านพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก หน่วยการเรียนรู้ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 สถิติทดสอบ ค่าที่ t-test แบบ (Dependent Samples), t-test (One Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.01/83.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก มีความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลางและต่ำ นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลาง และต่ำ

ABSTRACT

The study aimed to investigate the effects of learning management using the Model Inquiry Method (5E) in conjunction with Concept Mapping in developing the Model Inquiry Method (5E) in association with Concept Mapping as the standard set of 80/80, learning achievements, analytical thinking abilities and science project application abilities of Mathayom Suksa 3 students. The samples consisted of 32 Mathayom Suksa 3 students in the second semester of academic year 2011 at Nong Thum Witthaya School under the Office of Bueng Kan Primary Educational Service Area, selected by cluster random sampling. Tools used in this study were : a test to measure achievement motivation, lesson plans using the Model Inquiry Method (5E) in cooperation with Concept Mapping in the unit titled "Life and Environment", a test of learning achievements, a test of analytical thinking abilities, an assessment from of science project application abilities. Data were statistically analyzed using mean, standard deviation, E_1/E_2 , t-test (Dependent Samples), t-test (One Samples), One-Way MANOVA, and One-Way ANOVA.

The findings of this study were as follows :

1. The effectiveness of the lesson plans using the Model Inquiry Method (5E) in conjunction with Concept Mapping was 85.01/83.13 which was higher than the set standard of 80/80.
2. The students in Mathayom Suksa 3 gained higher learning achievements after learning using the Model Inquiry Method (5E) in cooperation with Concept Mapping at the .05 level of significance.

3. There was a difference in the analytical thinking abilities of the students after being taught by the Model Inquiry Method (5E) in association with Concept Mapping higher than prior to learning at the .05 level of significance.

4. The students in Mathayom Suksa 3 who were taught by the Model Inquiry Method (5E) in collaboration with Concept Mapping attained science project application abilities which passed the level of 70 % showing a mean score of 76.84 % at the .05 level of significance.

5. According to Multiple One-Way Analysis of Variance (One-way MANOVA), it was found that the students in Mathayom Suksa 3 with different achievement motivation after being taught by the Model Inquiry Method (5E) in conjunction with Concept Mapping gained learning achievements and analytical thinking abilities, with significant difference at the .05 level. In addition, One-Way Analysis of Variance (One-Way ANOVA) indicated that : The average scores among the students with different achievement motivation were statistically significant at the .05 level. The students with higher achievement motivation gained the learning achievement scores higher than those students with moderate and low achievement motivation. The average scores of the analytical thinking abilities of the students with different achievement motivation were statistically significant at the .05 level. The students with the high achievement motivation gained higher analytical thinking ability scores higher than those students with the moderate and low analytical thinking abilities respectively.

ภูมิหลัง

จากอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน วิทยาศาสตร์นับว่ามีความสำคัญยิ่งต่อโลกและการดำเนินชีวิต ของมนุษย์ทุกชาติทุกภาษา การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นับว่ามีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีความสำคัญต่ออนาคตของประเทศเป็นอย่างยิ่งด้วยเหตุผลอย่างน้อย 2 ประการ ดังนี้ ประการแรก โลกปัจจุบันเป็นโลกของวิทยาศาสตร์ ทุกคนต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดเวลาไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องช่วยทำให้มนุษย์สะดวกสบายและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แต่ในขณะเดียวกันผลจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็อาจทำให้เกิดผลเสียได้อย่างมหันต์ ถ้ามนุษย์เลือกใช้ไม่เป็นและไม่เท่าทัน ฉะนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างดี เพื่อชีวิตและสังคมที่มีคุณภาพ ประการที่สอง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เพราะได้ใช้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างฐานเศรษฐกิจ ในสาขาการผลิตทั้งด้านเกษตร อุตสาหกรรม บริการตลอดจนการจัดการและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีก็เป็นปัจจัยชี้ขาดที่สำคัญของสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การเมือง และการทหาร ยิ่งกว่าความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและควมกว้างใหญ่ของดินแดน (ศุภชัย ทวี, 2551, หน้า 48)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดหมายให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญข้อหนึ่งว่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5) และเมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้ว ผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษา หาความรู้เพิ่มเติม ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปรคิดาคาดคะเน คำตอบหลายแนวทางวางแผน และลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้าง

องค์ความรู้ สื่อสารความคิดจากผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการพูด เขียน จัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงถึงความสนใจมุ่งมั่นรับผิดชอบรอบคอบ และซื่อสัตย์ ในการ สืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 96-97)

ดังนั้น การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ต้องมีการเรียนรู้ อย่างแท้จริง บนพื้นฐานและปัจจัย ตามขั้นตอนและเป็น รูปธรรม ประเทศที่มุ่งเน้นพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์จะเป็น ผู้นำด้านเทคโนโลยี ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา การพัฒนา การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ยังไม่มีการ พัฒนาเท่าที่ควรด้วยสาเหตุหลักๆ ดังนี้ 1) การกำหนด หลักสูตรการศึกษาทุกระดับเป็นผู้นำกำหนด 2) การขาดแคลน ครูวิทยาศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรที่ มากขึ้น และ 3) ขาดแคลนงบประมาณการจัดหาสื่อ อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน การที่รัฐบาลโดย กระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้กำหนดหลักสูตรให้ใช้เป็น มาตรฐานของโรงเรียนทั่วประเทศ ทำให้มีข้อจำกัด การจัด หลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละชุมชนที่ มีความแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสัมฤทธิ์ผล การขาด แคลนครูวิทยาศาสตร์เป็นปัญหาที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข อย่างเป็นรูปธรรม การเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้นักเรียน มากขึ้น อัตราส่วนครูต่อนักเรียนสูงทำให้ครูต้องรับผิดชอบ มากขึ้น ทำให้มีเวลาพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอน น้อยลง การพัฒนาจึงชะงัก การสอนจึงเน้นแต่ตำรา ขาดความรู้จากแหล่งรอบรู้ภายนอกทำให้นักเรียนเกิด ความเบื่อหน่ายไม่กระตือรือร้นที่จะไปแสวงหาความรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูล จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ไม่สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปแก้ปัญหาชีวิต จริงได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 1) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานด้านคุณภาพ ของผู้เรียน มีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมี ส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่

หลากหลาย ทั้งเป็นระบบกลุ่มและรายบุคคลโดยอาศัย แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทใน การวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ ขณะที่อยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจาก สถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว จากปัญหาการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ของ โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ ซึ่งเป็น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบปัญหาว่า นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด โดยผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 1/2553 และภาคเรียนที่ 2/2553 นักเรียน จำนวน 37 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนวิทยาศาสตร์เฉลี่ย ร้อยละ 69.16 และ 72.33 ตามลำดับซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ การประกันคุณภาพการศึกษาที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ นักเรียนร้อยละ 80 จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน เกณฑ์ ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม (ฝ่ายวิชาการโรงเรียน หนองทุ่มวิทยา, 2553, หน้า 15) ซึ่งผลยังไม่เป็นที่พอใจ ของคณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครอง ผู้บริหารและ ครูผู้สอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาหรือข้อบกพร่องในด้านการ จัดการเรียนการสอน ในด้านต่างๆ คือ ด้านตัว ครูผู้สอนและด้านตัวนักเรียน พบปัญหาหรือข้อบกพร่องที่ เกี่ยวข้อง ดังนี้ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลาย ขาดความน่าสนใจ เน้นการท่องจำมากกว่าการฝึกทักษะ กระบวนการคิดวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่ เน้นนักเรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ ในการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ยังเน้นข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนการวัดผลประเมินผลใน ด้านอื่นๆ เกณฑ์การประเมินยังขาดความชัดเจนและไม่ ครอบคลุม สำหรับปัญหาที่พบด้านตัวนักเรียน คือ นักเรียนขาดความกระตือรือร้นและขาดทักษะในการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่มีทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ ขาดการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา ส่งผล ให้ไม่สามารถสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาและไม่

สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ จากปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงความรู้จากเนื้อหาบทเรียนแล้วสรุปประเด็นที่สำคัญเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นและจดจำได้นาน จากการศึกษาค้นคว้า พบว่ารูปแบบการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบหนึ่งที่ฝึกให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการสืบเสาะหาคำตอบ สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 219) กล่าวถึงการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ว่าเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและมีความกระตือรือร้นในการที่จะเรียนรู้ อยากรู้ อยากเห็น แสวงหาคำตอบด้วยการปฏิบัติจริง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังงานวิจัยของ ฟาราจ (Faraj, 1986, p. 153) ที่ได้ทำการ ศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ยูพา กุมเกอว (2550, หน้า 53-54) และอรัญญา สถิติไพบุลย์ (2550, หน้า 48) ที่ศึกษาผลของการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานและสนใจเรียนมากขึ้น

นอกจากรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะแล้วยังพบว่า มีเทคนิคการสอนอื่นๆ ที่น่าสนใจอีกหลายอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้สนใจที่จะนำผังกราฟิกมาใช้ประกอบกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจโมทัศน์สำคัญและสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่สำคัญเพื่อนำสู่การปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizers) ซึ่งพัฒนามาจากการเรียนรู้ที่มีความหมายของ ออซูเบล (Ausubel, 1968, pp. 7-9) ซึ่งกล่าวโดยสรุปว่าการที่ผู้เรียนได้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถคงความรู้และจัดลำดับ

ความคิด เพื่อเชื่อมโยงความคิดเพื่อเชื่อมโยงความรู้ทำให้เกิดความเข้าใจ เป็นการเรียนรู้อย่างมีเป้าหมาย ในปัจจุบันผังกราฟิกได้พัฒนาขึ้นหลายรูปแบบ อาทิเช่น ผังความคิด (Mind Map) ผังมโนทัศน์ (Concept Map) เวนนไดอะแกรม (Venn-Diagram) ผังก้างปลา (Fish Bone) ผังใยแมงมุม (Spider Map) เป็นต้น และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผังกราฟิกมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ น้ำผึ้ง มีนิล (2545, หน้า 126) ดลฤดี รัตประสารท (2547, หน้า 9) บุญนำ เทียงดี (2548, หน้า 49) และจุฬาลักษณ์ ภูมิปัญญา (2550, หน้า 85) พบในทำนองเดียวกันว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก สามารถใช้ในการรวบรวมข้อมูลหรือความรู้ที่ได้อย่างเป็นระบบ ทำให้สรุปเรื่องที่เรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และสามารถทำให้นักเรียน เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

จากจุดเด่นของวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และข้อดีของการใช้ผังกราฟิกดังกล่าว ผู้วิจัยมีเชื่อมั่นว่าวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกจะเป็นตัวช่วยในการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นักเรียนได้มีความร่วมมือในการทำกิจกรรมมากขึ้น และผังกราฟิกจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเขียนสรุปความเกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์กันของข้อความรู้นั้นๆ ได้ อย่างชัดเจนเป็นระบบ เข้าใจง่ายมากขึ้น และมองเห็นความสัมพันธ์ของมโนคติและข้อความรู้นั้นๆ และยังเป็นการฝึกให้นักเรียนได้สัมผัส กับประสบการณ์ตรง โดยนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสำรวจสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ผลักดันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาวิทยาศาสตร์ จนในที่สุดนักเรียนจะได้อธิบายองค์ความรู้ที่สั่งสมมานำเสนอในรูปแบบของโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณภาพ สามารถแก้ปัญหา และส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ไว้ดังนี้

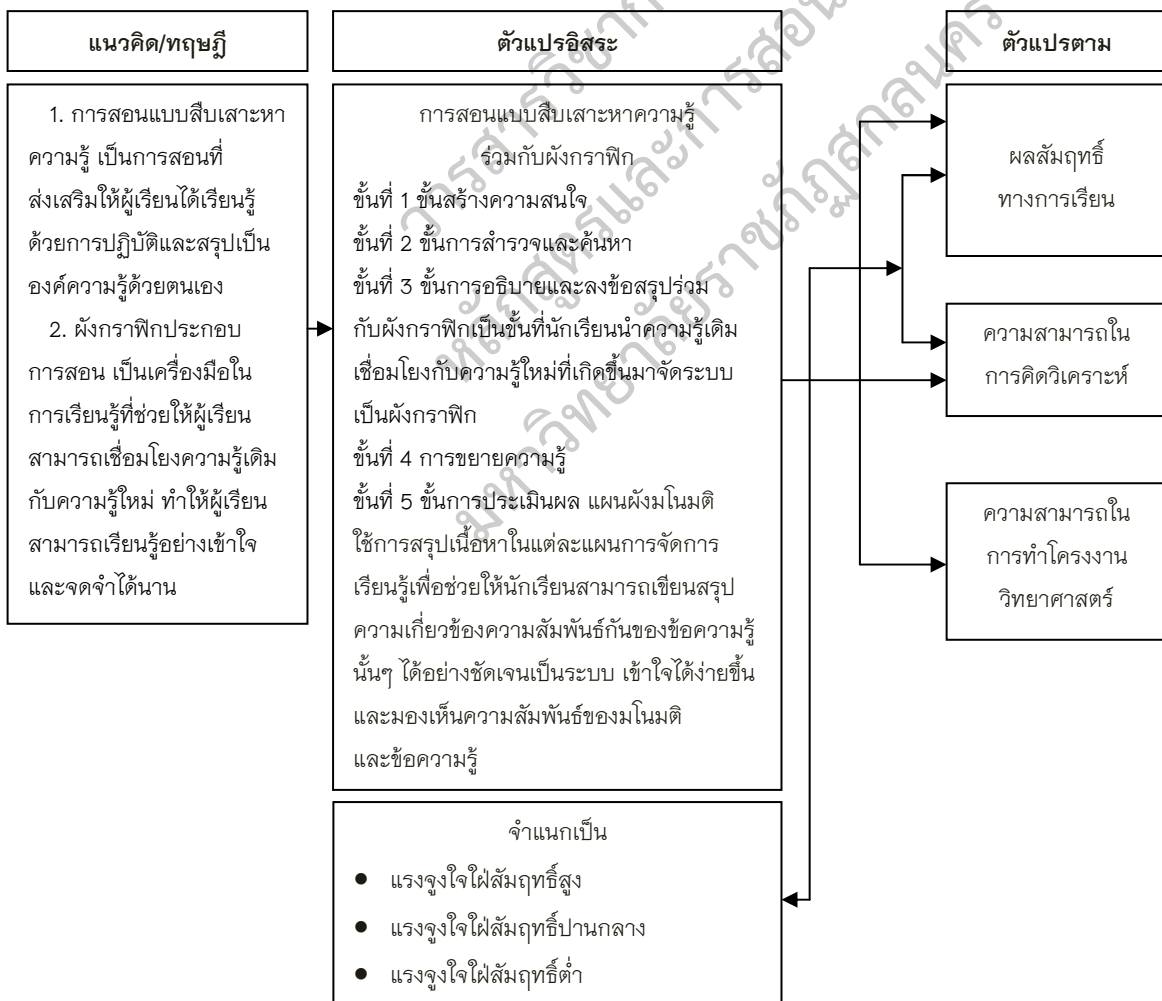
1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก

4. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก

5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา อำเภอเซกา จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 มีจำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 65 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และแบ่งนักเรียนตามระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เป็นนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50–5.00 กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลาง เป็นนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50–3.49 กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เป็นนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00–2.49

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.69 และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งหมดเท่ากับ 0.91

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าความยากราย ข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.31–0.75 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.37–0.73 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมดเท่ากับ 0.92

3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

มีค่าความยากรายข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.34–0.75 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.36–0.77 ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมดพบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

4) แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงาน

วิทยาศาสตร์ คำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยสุ่มนักเรียนมาจำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 32 คน

2. ก่อนการจัดการเรียนรู้ ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบ่งนักเรียนตามระดับของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลางและกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

3. ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แล้วนำผลของการสอบมาตรวจให้คะแนน

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง จำนวน 10 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 30 ชั่วโมง

5. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามขั้นตอนที่ระบุในแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก แล้ววัดความสามารถในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

6. ตรวจให้คะแนนจากแบบประเมินและแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก โดยหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1/E_2 เทียบกับเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

1.2 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

1.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ตามวิธีการของ โรบินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) วิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของข้อสอบ ด้วยวิธีการแบบอิงกลุ่ม และวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

1.4 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.1 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples) แบบทิศทางเดียว

2.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 โดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples) แบบทิศทางเดียว

2.3 วิเคราะห์ความสามารถในการทำโครงการงาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 โดยการทดสอบค่าที่ (t-test-One Samples)

2.4 วิเคราะห์ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก โดยพิจารณาตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One-Way MANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าความยาก (difficulty) หาค่าอำนาจจำแนก (discrimination) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คำนวณจากสูตร KR-20 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยวิธีของเบรนแนน (Brennan)

3. สถิติที่ให้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Samples) t-test (One Samples) ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA)

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.01/83.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก มีความสามารถในการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลางและต่ำ นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลาง และต่ำ

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ

85.01/83.13 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นความมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสม การจัดการกระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนอยากค้นคว้าศึกษาหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ ค้นพบคำตอบด้วยตนเองที่ละขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ช่วยพัฒนาความคิด และสติปัญญาของผู้เรียนให้เข้าในการเรียนได้ดี ส่งผลต่อการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้นด้วย

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การได้ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก เป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีการวางแผนในการหาคำตอบด้วยวิธีการสำรวจ ทดลอง การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ลงมือปฏิบัติร่วมกัน ซึ่งสาเหตุดังกล่าวข้างต้น นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ เป็นผลมาจากนักเรียนใช้ผังกราฟิกในการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียน สามารถจัดระบบความคิดความเข้าใจ ที่มีต่อบทเรียนได้เป็นอย่างดี

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การได้ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในหลักการด้วยตนเอง

เน้นกระบวนการคิดของนักเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างรอบคอบ มีการส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความคิดวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ มาจัดลำดับ และเขียนเป็นผังกราฟิก จากเหตุผลดังกล่าวสนับสนุน ได้ว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ผลการศึกษาความสามารถในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 76.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 70 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก เป็นกระบวนการเรียนการสอน ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ตามหลักการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูมีหน้าที่เพียงเป็นผู้คอยช่วยเหลือและจัดเตรียมสภาพการณ์ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการสำรวจค้นคว้าด้วยตนเอง นักเรียนมีอิสระในการซักถาม การร่วมอภิปรายและลงมือปฏิบัติ เหมาะกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน และพัฒนาผู้เรียนในด้านการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ในการเรียนแต่ละเรื่องมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถนำสิ่งที่ตนเองสนใจมาแสดงหรือสื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้ ทำให้นักเรียนได้ใช้องค์ความรู้ที่สั่งสมมานำเสนอในรูปของโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้ ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีคุณภาพสูงประสบผลสำเร็จตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-Way MANOVA) พบว่า หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5 และจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลางและต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีความพยายาม ความอดทน ทำงานมีแผนตั้งระดับความหวังไว้สูงและพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ ส่วนนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะมีลักษณะการทำงานที่ไม่มีเป้าหมายหรือตั้งเป้าหมายง่าย ๆ เพราะกลัวความล้มเหลว ในการทำงาน (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2543, หน้า 224-225)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้สำหรับครูสายผู้สอน ควรนำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก ไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น ซึ่งในแต่ละชั้นการสอนมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1.1 ในชั้นที่ 1 ชั้นสร้างความสนใจ ครูควรเลือกสถานการณ์ที่น่าสงสัย สอดคล้อง เหมาะสมกับเนื้อหาและความสามารถของผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกคน

1.2 ในชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา ครูควรเตรียมสื่อ อุปกรณ์ ใบความรู้ หรือสถานที่ที่นักเรียนไปสำรวจหรือสืบค้นข้อมูลให้พร้อม และควรให้นักเรียนระวังในเรื่องความปลอดภัย

1.3 ในชั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุปร่วมกับผังกราฟิก ควรสอนให้นักเรียน มีความเข้าใจในเนื้อหาผังกราฟิกอย่างถ่องแท้ก่อน เพื่อให้นักเรียนนำไปใช้อย่างถูกต้องและจดจำเนื้อหาสาระได้นาน

1.4 ในขั้นที่ 4 ขยายความรู้ ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้อธิบายข้อความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และควรเสริมแรง เพื่อให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น

1.5 ในขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน ควรให้นักเรียนทราบผลการประเมินและแสดงผลงานของนักเรียนให้เพื่อนๆ ดูทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานตนเอง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัย โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก กับนักเรียนชั้นอื่นๆ เพื่อจะได้ข้อสรุปที่ครอบคลุมและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัย โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกในกลุ่มสาระอื่นๆ ว่าจะได้ผลประการใด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.3 ควรศึกษาในตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคิดสังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- จุฬาลักษณ์ ภูมิปัญญา. (2550). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดลฤดี รัตนประสารท. (2547). *ผลของการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินและหินในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- น้ำผึ้ง มีนิล. (2545). *ผลการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพที่มีต่อระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญนำ เทียงดี. (2548). *การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD กับการใช้กระบวนการสืบเสาะ*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีจำกัด.
- ยุพา กุมภากวี. (2550). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา. (2553). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนหนองทุ่มวิทยา ปีการศึกษา 2553*. บึงกาฬ: โรงเรียนหนองทุ่มวิทยา.
- ศุภชัย ทวี. (2551). *สารัตถะทางการสอนวิทยาศาสตร์*. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- อรัญญา สติโตบุญลย์. (2550). *การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.