

ผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Effects of 5E Inquiry Process with Concept Mapping Technique in Learning Electrochemistry on Matthayomsueksa 5 Students' Analytical Thinking Ability and Achivement

นุชนาท สิงหา<sup>1</sup>, วิภารัตน์ เชื้อชวด ชัยสิทธิ์<sup>2</sup>, วารัตน์ แก้วอุไร<sup>3</sup>

Nuchanat Singhar<sup>1</sup>, Wipharat Chuachwad Chaiyasit<sup>2</sup>, Wareerat Keawurai<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่องไฟฟ้าเคมี ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่องไฟฟ้าเคมี ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองมีแบบแผนการวิจัยแบบทดลองหนึ่งกลุ่มโดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ( One-Group Pretest – Posttest Design ) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนคลองขลุงราษฎร์รังสรรค์ จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 38 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่องไฟฟ้าเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่องไฟฟ้าเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : กระบวนการสืบเสาะหาความรู้, แผนผังมโนทัศน์, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>1</sup>Student in Master of Education Science Program in Naresuan University

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>2</sup> Faculty of Science Naresuan University

<sup>3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>3</sup> Faculty of Education Naresuan University

## ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) compare the analytical thinking ability of the students Matthayomsueksa 5 by using 5E inquiry process with concept mapping technique in learning electrochemistry between before and the after studing and 2) compare the achievement of the students Matthayomsueksa 5 by using 5E inquiry process with concept mapping technique in learning electrochemistry between before and after studing

The research was experimental with One-Group Pretest – Posttest Design. The research sample comprised 38 Mathayomsuksa 5 students of Klongklung Ratrangsan School, Kamphaengphet, in the academic year 2011. The results indicated :

1. The analytical thinking ability of the students Matthayomsueksa 5 was higher than before using 5E inquiry process with concept mapping technique in learning electrochemistry at .01 level of statistical significance.

2. The achievement of the students Matthayomsueksa 5 was higher than before using 5E inquiry process with concept mapping technique in learning electrochemistry at .01 level of statistical significance.

**Keywords :** Inquiry Process, Concept Mapping, Analytical Thinking Ability

**E-mail :** nuch0018@hotmail.com

## บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2542) มาตรา 24 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาว่าด้วยการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา แต่จากผลสรุปการประเมินคุณภาพ ภายนอกสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ในช่วงปี พ.ศ. 2549 -2550 พบว่าในสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 14,196 โรงเรียน ผลการประเมิน คุณภาพภายนอก ในด้านผู้เรียน ส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานในมาตรฐานที่ 4 เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มาตรฐานที่ 5 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา, 2551:10-11) ซึ่งสอดคล้องกับคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและกองทุนสนับสนุนการวิจัย ได้กล่าวถึงผลการประเมินคุณภาพของผลผลิตการศึกษาว่า นักเรียนขาดทักษะกระบวนการคิด การคิด เชิงวิจารณ์ คิดวิเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดแบบวิทยาศาสตร์ (สมาคมครูวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2551: 8 ; อ้างอิงมาจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2541: 9-10) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็น กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2546:219) และเป็นการจัดการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการและ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตัวเอง จนเกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ( สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546:220) ทำให้นักเรียนมี

ความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และมีความรู้ในคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิดได้ดี ทำให้ผู้เรียนฝึกคิดให้ลึกซึ้ง หรือกว้างไกลมากขึ้นกว่าเดิมซึ่งจะช่วยให้สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงได้ดียิ่งขึ้น (สมบัติ การจนารักพงศ์, 2549:11) ในแวค และคณะได้พัฒนาแผนผังมโนทัศน์ (Concept map) โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาระบบการคิดที่มีระบบ การมีมโนคติจะทำให้ผู้เรียนสามารถจัดสิ่งเร้าให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อแยกแยะการเรียกออกใช้เมื่อต้องการ นอกจากนี้จะทำให้ผู้เรียนมีหลักในการแก้ปัญหา (Novax, et al., 1984 อ้างอิงใน อัญชลี ตนานนท์, 2536:47-48 ) การสร้างผังมโนทัศน์เป็นกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ให้โอกาสผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด การสร้างความรู้ การสรุปและการนำเสนอแนวคิดหลักได้ด้วยตนเอง โครงสร้างผังมโนทัศน์เป็นการรวมความรู้ต่าง ๆ มาจัดการอย่างมีระบบ โดยนำความรู้มากำหนดเป็นมโนทัศน์ย่อย ๆ และนำมโนทัศน์เหล่านั้นมาเชื่อมโยงกันอย่างมีความหมาย เมื่อต้องการสร้างผังมโนทัศน์เกี่ยวกับเรื่องใดก็ใช้ประเด็นสำคัญที่สุดของเรื่องนั้นมาใช้เป็นมโนทัศน์หลัก แล้วจึงขยายความที่เป็นรายละเอียดประกอบด้วยมโนทัศน์ย่อย ผู้เรียนที่สามารถจัดมโนทัศน์ต่าง ๆ ให้เป็นหมวดหมู่และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกันได้ จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และมีความคิดระดับสูงด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาและตัดสินใจ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549:41) ดังนั้นจึงนำกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาใช้ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ (Concept Map) โดยบูรณาการเนื้อหาเรื่องไฟฟ้าเคมี เนื่องจากไฟฟ้าเคมีมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งมวลรวมทั้งมนุษย์เราด้วย ไม่ว่าจะเป็นแบตเตอรี่ต่าง ๆ ที่เราใช้กันในชีวิตประจำวัน หรือกระบวนการสำคัญส่วนใหญ่ในร่างกายของเรา (ศักดิ์ศรี สุภาพร, 2553) ด้วยความมุ่งหวังที่จะพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

### วัตถุประสงค์งานวิจัย

- 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่องไฟฟ้าเคมี ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่องไฟฟ้าเคมี ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

### คำถามการวิจัย

- 1) การเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงขึ้นหรือไม่
- 2) การเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหรือไม่

## วิธีการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนคลองขลุงราษฎร์รังสรรค์ จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 41 จำนวนนักเรียน 129 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้จกวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยมีหน่วยในการสุ่มคือห้องเรียน สุ่มมาจำนวน 1 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียน 38 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าเคมี จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 15 คาบ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) และให้นักเรียนจัดแผนผังมโนทัศน์แบบเรียงลำดับขั้น (Hierarchy map) ชนิดปลายปิด (Close-ended list task) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และให้นักเรียนจัดแผนผังมโนทัศน์แบบเรียงลำดับขั้น (Hierarchy map) ชนิดปลายเปิด (Open-ended list task) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) และประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) โดยค่าเหมาะสมมีค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:99-100) 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31-0.77 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของเบรนนัน (Brennan) ตั้งแต่ 0.20-0.55 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับของ โลเวต (Lovett) เท่ากับ 0.775 โดยการสร้างข้อสอบจำนวน 45 ข้อ นำไปตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดสอบมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของเบรนนัน (Brennan) โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาต้องมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:90) แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ และหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของโลเวต (Lovett) (เทียมจันทร์พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. :199) โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80-1.00 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนกของเบรนนัน (Brennan) ตั้งแต่ 0.22-0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นของโลเวต (Lovett) 0.835 โดยการสร้างข้อสอบจำนวน 45 ข้อ นำไปตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดสอบมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของเบรนนัน (Brennan) โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาต้องมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:90) แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ และหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของ โลเวต (Lovett) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. :199) โดยกำหนดเกณฑ์พิจารณาต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 15 คาบ เมื่อจัดการเรียนรู้ครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบ วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลที่ได้ นำผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และทำการทดสอบค่าที่แบบ t-test Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:109)

### ผลการวิจัยและอภิปราย

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติการทดสอบค่าที่ และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	d	S.D. <sub>D</sub>	df	t
ก่อนเรียน	30	6.08	2.25	16.29	3.83	37	31.43*
หลังเรียน	30	22.37	3.63				

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ พบว่าผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองขลุงราษฎร์รังสรรค์ มีผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์เรื่องไฟฟ้าเคมี สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ อาร์ม โพรพิตน์ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แผนผังมโนทัศน์สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ โดยคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ รุจภา ประถมวงษ์ (บทคัดย่อ : 2551) ที่พบว่านักเรียนที่ได้เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ จุฑารัตน์ ศรีสารคาม (2553 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกแทรกในกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5Es) ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติการทดสอบค่าที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	d	S.D.	df	t
ก่อนเรียน	30	8.34	1.65	10.76	2.11	37	26.19*
หลังเรียน	30	19.11	2.09				

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ พบว่า ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองขลุงราษฎร์รังสรรค์ มีผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์เรื่องไฟฟ้าเคมี สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ บุญเกิดไชยวงศ์ (2549 : บทคัดย่อ) พบว่าการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ โดยคะแนนความสามารถในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แผนผังมโนทัศน์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ โดยคะแนนความสามารถในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ โดยคะแนนความสามารถในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ เสวียน ประวรรณถา (2553 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ เขียวภา ทองหนา (2550 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ และสอดคล้องกับ อรัญญา สถิตไพบุลย์ (2550 : บทคัดย่อ) พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

## สรุปผลและข้อเสนอแนะ

### สรุปผล

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้
  - 1.1 ครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน และต้องมีการจัดเตรียมแหล่งข้อมูลให้นักเรียนสืบค้นอย่างเพียงพอ
  - 1.2 ครูไม่ควรจำกัดเวลาในการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นมากเกินไป อาจใช้เวลาในห้องเรียนเพิ่มเติมจะเป็นการส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้
2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป
  - 2.1 ควรทำการวิจัยศึกษาเกี่ยวกับ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี
  - 2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ หรือสาระอื่นๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือสาระการเรียนรู้อื่นๆ

### เอกสารอ้างอิง

- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. 2550. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- จุฑารัตน์ ศรีสารคาม. 2553. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านบ่อน้อยหนองจั่วสว่างวิทย์ โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.
- เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย.ม.ป.ป. ระเบียบบบวิธีวิจัย. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ.
- บุญเกิด ไชยวงศ์. 2548. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนผังมโนทัศน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. 2542. โรงพิมพ์ คุรุสภา ลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.
- เยาวภา ทองหนา. 2550. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

- รุจามา ประถมวงษ์.2551. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศักดิ์ศรี สุภาพร. 2553. ไฟฟ้าเคมีเชิงบูรณาการ (Integrated Electrochemistry).  
แหล่งที่มา: <http://gotoknow.org/blog/deffy/378902>, 4 กันยายน 2553.
- ศิลป์ชัย บูรณพานิช. 2551. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการคิดและเสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์. วารสารครูวิทยาศาสตร์ 15 (1): 8-12.
- สมบัติ การจนารักพงส์. 2549. คู่มือการประเมินทักษะการคิด. ธารอักษรจำกัด, กรุงเทพฯ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). 2553. รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 4 (ม.6) ปีการศึกษา 2553. แหล่งที่มา: <http://www.niets.or.th>, 4 กันยายน 2553.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_ 2549. คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3.บริษัท เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- เสวียน ประวรรณณา. 2553. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อรัญญา สถิตไพบุลย์. 2550. การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อาร์ม โพธิ์พัฒน์.2550. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนคติ. สारนิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัญชลี ตนานนท์. 2536. ผังมโนคติสัมพันธ์กับการพัฒนาความคิด. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.