# ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

# The Result of Predict-Observe-Explain (POE) Teaching method with Graphic Organizers Technique to Learning Achievement and Science Process Skills of Mathayomsuksa 1 Students


**พัชรวรินทร์ เกลี้ยงนวล[1*], วิภาฤดี วิภาวิน[2] และนพเก้า ณ พัทลุง[3],**

**Patcharawarin Kliangnuan, Viparuedee Vipavin and Noppakao Naphatthalung**

[1] นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ทักษิณ

[2]อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ทักษิณ [3]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ทักษิณ



## Abstract

**The purposes of this research were : 1) to compare learning achievement in science of Mathayomsuksa 1 students between those they had before and after learning through POE (Predict-Observe-Explain) Teaching method with Graphic Organizers , 2) to compare science process skills of Mathayomsuksa 1 students between those they had before and after learning through POE (Predict-Observe-Explain) Teaching method with Graphic Organizers and 3) to study the satisfaction of the learners with POE (Predict-Observe-Explain) Teaching method with Graphic Organizers.**

**Research population consisted of 148 Mathayomsuksa 1 students from 5 classroms at Khaochaison school Phatthalung in the second semester of academic year 2012. Research samples were 31 students of Mathayomsuksa 1/1 selected by cluster random sampling. The research was conducted by way of One Group Pretest-Posttest Design. The instrument used for collecting data were 1) 7 lesson plan using POE (Predict-Observe-Explain) Teaching method with Graphic Organizers , 2) two copies of parallel tests consisting of 40 items four multiple choice each for pretest and posttest of learning achievement in science with reliability of 0.88 and 0.93 respectively, 3) two copies of parallel tests consisting of 40 items four multiple choice each for pretest and posttest of learning science process skills with reliability of 0.87 and 0.92 respectively and 4) 15 items of questionnaire eliciting satisfaction of student with POE (Predict-Observe-Explain) Teaching method with Graphic Organizers.**

**The results of the study indicate that :**

**1) The student after learning through POE (Predict- Observe -Explain) Teaching method with Graphic Organizers show a higher level of learning achievement in science in their posttest than in the pretest result were significantly different at level of .01**

**2) The student after learning through POE (Predict- Observe -Explain) Teaching method with Graphic Organizers show a higher level of science process skills in their posttest than in the pretest result were significantly different at level of .01**

**3) The student after learning through POE (Predict-Observe-Explain) Teaching method with Graphic Organizers show a high level of the satisfaction.**

**Keyword** : *Predict-Observe-Explain (POE) Teaching method, Graphic Organizers Technique, Learning Achievement, Science Process Skills*

## บทคัดย่อ

**การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explai n (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิค ผังกราฟิก ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขาชัยสน อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง จำนวน 5 ห้องเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวนทั้งสิ้น 148 คน กำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 31 คน แบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลอง เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.88 และ 0.93 ตามลำดับ 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.87 และ 0.92 ตามลำดับ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก จำนวน 15 ข้อมีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา ($\alpha$) เท่ากับ 0.83 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)**

**ผลการวิจัยพบว่า**

**1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01**

**2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01**

**3) นักเรียนมีความพึงพอใจหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับมาก**

**คำสำคัญ**: *วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE), เทคนิคผังกราฟิก,ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน , ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*

## บทนำ

สังคมปัจจุบันเป็นสังคมยุคโลกาภิวัฒน์ การติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ สังคม ชุมชน สถาบันหรือแม้แต่บุคคลเป็นไปอย่างรวดเร็ว หลากหลายและไร้พรมแดน การพัฒนาชาติให้เกิดความเข้มแข็งและมีศักยภาพในการแข่งขันกับนานาประเทศถือเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งปัจจัยหลักในการพัฒนาขึ้นอยู่กับศักยภาพและคุณภาพของคนในประเทศนั้นๆ การศึกษา ถือเป็นเครื่องมือสำคัญ ในการพัฒนาคนอันเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่า เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตและสังคมโดยรวมได้ในที่สุด

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญและเกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี รวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆทั้งสิ้น วิทยาศาสตร์จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) และจากการศึกษาการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA ( Programme for International Student Assessment) ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมนักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในตำแหน่งประมาณที่ 47 – 49 จากทั้งหมด 65 ประเทศ มีนักเรียนไทย 42.8% รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน และมีนักเรียนประมาณหนึ่งในสามที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ที่ระดับพื้นฐาน ส่วนนักเรียนที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์สูงกว่าระดับพื้นฐานมีไม่ถึงหนึ่งในสี่และจัดอยู่ในอันดับที่ 51 เมื่อเรียงตามสัดส่วนนักเรียนที่รู้คณิตศาสตร์ที่ระดับ 5 และระดับ6 (มีนักเรียนรวมกัน0.6%) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2552)

จากสภาพการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากผลการจัดการศึกษาของโรงเรียนเขาชัยสน อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ในปีการศึกษา 2552 - 2554 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ และผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ก็อยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับคะแนน เฉลี่ยระดับประเทศ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12, 2554 ) นักเรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถด้านการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิด ไม่สามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ ต้องให้ครูช่วยบอกและแนะนำอยู่เสมอนักเรียนส่วนใหญ่จึงใช้วิธีการเรียนแบบท่องจำ โดยไม่เข้าใจความคิดรวบยอดของเนื้อหานั้นๆ

White & Gunstone (1992) กล่าวถึงวิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนและส่งผลด้านการเรียนเชิงบวก โดยการเรียนนั้นผู้เรียนเป็นผู้

ลงมือปฏิบัติเอง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ ขั้นที่ 1 ขั้น Predict (P) เป็นขั้นทำนายผล ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ครูให้นักเรียนทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด ขั้นที่ 2 ขั้น Observe (O) เป็นขั้นสังเกต ซึ่งเป็นขั้นตอนการหาคำตอบโดยการทำการทดลอง การสังเกตการณ์ การทำกิจกรรม การสืบค้นข้อมูลและใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของสถานการณ์ปัญหานั้น ขั้นที่ 3 ขั้น Explain (E) เป็นขั้นอธิบายผล จากขั้นตอนการทำนายและการสังเกตและหาคำตอบว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร โดยให้เหตุผลประกอบส่วนการพัฒนาด้านสาระการเรียนรู้นั้นผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นถ้าสิ่งที่ได้เรียนรู้นั้นมีความหมายต่อตัวผู้เรียน ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านสาระการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดี คือ การใช้เทคนิคผังกราฟิก (Graphic organizers) ซึ่งเป็นการสรุปภาพรวมของเนื้อหาโดยการนำเสนอข้อมูลเป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ ประกอบด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญๆที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่างๆซึ่งเห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้นๆ วิธีการดังกล่าวเป็นเทคนิคที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและจดจำได้นาน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2554)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe- Explain (POE ) เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความรู้พื้นฐานจากประสบการณ์เดิมของตน รวมทั้งฝึกให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ ส่วนเทคนิคผังกราฟิกช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้านเนื้อหาบทเรียนได้ดี และช่วยแสดงผลของความคิดที่สามารถมองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจนเป็นรูปธรรม สามารถจัดข้อมูลหรือความคิดให้เป็นระบบระเบียบเกิดความเข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่าย และทำให้จดจำเนื้อหาสาระได้นาน ผู้วิจัยคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยครั้งนี้จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้น และเพิ่มคุณภาพของผู้เรียนให้มีสมรรถภาพด้านความรู้ทุกด้าน และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก

## วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เสนอต่อผู้บริหารโรงเรียนเขาชัยสน อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง เพื่อขอความร่วมมือในการทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

2. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชั่วโมง

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ที่สร้างขึ้น จำนวน 7 แผน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวน 18 ชั่วโมง โดยดำเนินการสอนระหว่างวันที่ 21 มกราคม 2556 ถึง วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2556

4. หลังดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จ ได้ทำการทดสอบหลังเรียน(Post-test) ด้วยแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ชั่วโมง และประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่สร้างขึ้น และนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทดสอบค่า t-test แบบ dependent และเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจเทียบกับเกณฑ์

## ผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.42

## การอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้แยกอภิปรายผลการวิจัย จากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นประเด็นต่างๆดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกซึ่งเป็นวิธีสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความรู้พื้นฐานจากประสบการณ์เดิมของตน ในขณะที่เรียนผู้เรียนได้ทดลองและสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเองโดยผู้เรียนทำนายเหตุการณ์หรือสถานการณ์ไว้ก่อนทำการทดลอง จึงทำให้ผู้เรียนอยากรู้ว่าสิ่งที่ทำนายไว้ถูกต้องหรือไม่ ดังนั้นผู้เรียนจึงมีแรงกระตุ้นที่จะสืบค้นหาความรู้ และเมื่อสืบค้นหาความรู้ก็จะได้คำตอบซึ่งผู้เรียนก็ได้เปรียบเทียบความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่ที่ได้รับทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นตามที่ White & Gunstone

(1992)ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE)ว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนและจะส่งผลด้านการเรียนเชิงบวก และในการจัดกลุ่มผู้เรียนก็จะคละความสามารถของนักเรียนโดยมีนักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อน ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะทำให้คนอ่อนมีแรงกระตุ้นที่จะแข่งขันโดยมีคนเก่งให้ความช่วยเหลือ และกระบวนการกลุ่มยังช่วยให้ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์และขยายความรู้ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น และในขั้น Explain ของวิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ผู้เรียนก็ได้ช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียนออกมาโดยการนำเสนอในรูปแบบของเทคนิคผังกราฟิก ซึ่งทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพสรุปรวมของเนื้อหาทั้งหมด และในสร้างชิ้นงาน ผังกราฟิกนั้นได้มีการใช้สี เส้น ลวดลาย ภาพวาดประกอบผลงานด้วย ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความผ่อนคลายและมีความสุขในการเรียน ส่งผลให้มีบรรยากาศเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและทำให้จดจำความรู้ได้ดี ซึ่ง ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกทำให้ผู้เรียนได้สรุปภาพรวมของเนื้อหาโดยการนำเสนอข้อมูลเป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ ประกอบด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญๆที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่างๆซึ่งเห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้นๆ วิธีการดังกล่าวเป็นเทคนิคที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและจดจำได้นาน รัฐชาตร์ แสงคง (2550) กล่าวว่าผังกราฟิกมีประโยชน์ คือ ช่วยแสดงผลของการคิดที่สามารถมองเห็นอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจน และเป็นรูปธรรม ช่วยจัดข้อมูลหรือความคิดให้เป็นระบบระเบียบ ช่วยให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาสาระได้ง่าย และ ช่วยให้จดจำเนื้อหาสาระนั้นได้นาน และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2. การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ตัดสินใจเกี่ยวกับความเข้าใจที่มีอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อเดิม ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนจะต้องคิดทำนายเหตุการณ์จากความรู้เดิมที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในกระบวนการเรียน เริ่มตั้งแต่ขั้นการทำนาย เหตุการณ์สถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น ขั้นนี้นักเรียนต้องใช้ทักษะการพยากรณ์ในการทำนายเหตุการณ์ หลังจากนั้นผู้เรียนต้องทำการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ทักษะการสังเกต ในการทำการทดลองหรือการสืบค้นข้อมูลจากนั้น บันทึกผลการทดลอง และจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูล โดยอาจมีการวัด การคำนวณมาเกี่ยวข้อง และต้องใช้ความรู้ในเรื่องของจินตนาการด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลาในบางเนื้อหา และในขั้นอธิบายผู้เรียนต้องให้เหตุผลเปรียบเทียบผลจากการทำนายและผลจากการทดลองหรือสืบค้นข้อมูลว่ามีความถูกต้องหรือไม่ ซึ่งในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูลและในขั้น Explain ผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะการจำแนกประเภทและการจัดกระทำสื่อความหมายข้อมูลออกมาในรูปแบบผังกราฟิก ซึ่งกระบวนการการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ทุกขั้นตอนมีการใช้ทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ดังนั้นอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้เรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Haysom and Bowen (2010) ซึ่งกล่าวถึงการจัดการเรียนเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ว่า เป็นการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นการท้าทายให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน เนื่องจากการจัดการสอนวิทยาศาสตร์แบบบรรยายอย่างเดียวนั้น เป็นการทำให้ผู้เรียนอยู่ในสถานะ "พยาน" นั่นคือแค่ผ่านมาเห็นเหตุการณ์ ดังนั้นความเข้าใจและทัศนคติอาจแตกต่างไปจาก "ผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์" อย่างแท้จริง สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ( 2554) ซึ่งกล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ว่า การที่ให้ผู้เรียนทำนายเหตุการณ์จะทำให้ผู้สอนเข้าใจความคิดเดิมก่อนเรียนของผู้เรียน เป็นการสำรวจความรู้เดิมได้อีกทางหนึ่ง การให้ผู้เรียนเกิดการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นและจดบันทึก เป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นว่าแตกต่างจากสิ่งที่ทำนายไว้อย่างไรทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าตนเองมีความรู้เดิมอย่างไร และเรียนรู้อะไรเพิ่มจากการทำกิจกรรมบ้าง ซึ่งเป็นย้ำความรู้ที่ได้รับรวมทั้งได้ฝึกปฏิบัติจริงจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. จากผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict- Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict-Observe-Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกอยู่ในระดับมาก เนื่องจากวิธีสอนโดยภาพรวมมีเนื้อหาและกิจกรรมเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ขั้นตอนการสอนยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการทดลอง การสืบค้นข้อมูลและสามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง ได้รับรู้ข้อมูลที่ถูกต้องจากขั้นตอนการทำกิจกรรม รวมทั้งการจัดกลุ่มนักเรียนก็มีการคละความสามารถ ซึ่งทำให้คนอ่อนมีแรงจูงใจในการเรียนเพราะมีคนเก่งคอยช่วยเหลือและคนเก่งก็จะรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองที่ได้อธิบายเพื่อนในกลุ่ม และการเรียนด้วยวิธีสอนดังกล่าวมีกระบวนการขั้นตอนที่ชัดเจน มีการสรุปชิ้นงานด้วยผังกราฟิกทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความผ่อนคลาย ได้พูดคุยกัน เกิดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม และในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินผลงานของกลุ่มตนเองและเพื่อนต่างกลุ่มนักเรียนจะเกิดความตื่นเต้น ลุ้นคะแนนของกลุ่มตนเองและจะทราบผลหลังจากการตรวจแบบฝึกหัดทันที ซึ่งสอดคล้องกันกับพงษ์พันธ์ พงษ์โสภา (2542) ซึ่งกล่าวว่า การสร้างความพึงพอใจในการเรียนการสอน ครูควรศึกษาความต้องการของผู้เรียนแต่ละวัย และจัดเนื้อหาวิชาให้สนองความต้องการของผู้เรียน เนื้อหาที่สอนควรเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงและมีความหมายสำหรับผู้เรียน ก่อนเริ่มบทเรียน ครูควรมีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อดึงความสนใจ และใช้การทดสอบ การทดสอบจะเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัว เตรียมพร้อม และเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ตลอดเวลา ควรแจ้งผลการสอบให้ผู้เรียนทราบอย่างทันท่วงที เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่าสิ่งที่เรียนรู้ไปนั้นมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด และมีข้อบกพร่องที่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขหรือไม่ ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนต้องเอาใจใส่ติดตามเนื้อหาวิชาอยู่ตลอดเวลา

**ข้อเสนอแนะ**

**1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์**

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน ครูควรแนะนำวิธีการและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนเริ่มทำการเรียน และในการจัดกลุ่มให้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อนคละกัน เพื่อให้เกิดช่วยเหลือกันภายในกลุ่มและมีแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีการเลือกใช้ผังกราฟิก 8 แบบด้วยกัน ดังนั้นครูควรฝึกให้นักเรียนได้คุ้นเคยหรือฝึกการสร้างผังกราฟิกแต่ละประเภทก่อนเริ่มทำการเรียนโดยอาจฝึกให้นักเรียนใช้กับเนื้อหาบทเรียนก่อนที่จะถึงเนื้อหาในบทเรียนนี้

1.3 ในขณะให้นักเรียนทำกิจกรรมขั้นที่ 1 ขั้น Predict ครูไม่ควรแนะนำหรือตอบคำถามนักเรียน เพราะข้อมูลที่ได้จากการทำนายของนักเรียนจะไม่ตรงกับความรู้เดิมที่นักเรียนมี

1.4 ในขณะทำกิจกรรมขั้นที่ 2 ขั้น Observe ครูผู้สอนควรดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา คอยกระตุ้นให้กำลังใจ เพื่อให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากทดลอง ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.5 ในการทำกิจกรรมบางกิจกรรมอาจมีอุปสรรคเกี่ยวกับสภาพลมฟ้าอากาศ ดังนั้นควรมีการวางแผนเพื่อปรับเปลี่ยนสลับเนื้อหาตามความเหมาะสม

1.6 เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม ครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมตามระดับความสามารถของนักเรียน แต่ไม่ควรยืดหยุ่นมากเกินไป เพราะจะทำให้งานชิ้นงานไม่ประสบความสำเร็จ และเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนได้

**2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป**

2.1 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกในชั้นอื่น ๆ โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน

2.2 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับตัวแปรอื่น ๆ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงมโนมติทางวิทยาศาสตร์

2.3 ควรศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกในเนื้อหาอื่น ๆ ได้แก่ งานและพลังงาน แรงและการเคลื่อนที่

2.4 ควรวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ Predict - Observe - Explain (POE) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกกับวิธีการเรียนแบบอื่นๆ ที่เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การเรียนแบบค้นพบ

## เอกสารอ้างอิง

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). 80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.(พิมพ์ครั้งที่ 4) กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชัน.

พงศ์พันธ์ พงศ์โสภา.(2542). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ:พัฒนาการศึกษา.

รัฐชาตร์ แสงคง. (2550). ผลของการเรียนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกที่ทีต่อความคิดเชิงมโนทัศน์ ความพึงพอใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 . วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12. (2554, 20 กันยายน). แจ้งผลการทดสอบO-NET ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนเขาชัยสน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2554). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค POE (Predict- Observe- Explain). กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2555, จาก http://research.msu.ac.th/rds/rdsadmin/research_pdf/41-_27-04-2012%20_10-45.pdf

Haysom, John & Bowen ,Michael . (2010). Predict- Observe- Explain Activities Enhancing Scientific Understanding. America : The National Science Teachers Association.

White,R.T & Gunstone, R.F (1992) Probing Understanding. London : Falmer Press.