

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเครื่องมือดังกล่าว ได้มีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและมีการทดลองใช้ ก่อนนำไปใช้จริง

การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการโดยทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จากนั้นจึงดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก เป็นระยะเวลา 15 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ได้ทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาลักษณะเดิม แล้วนำคะแนนที่รวบรวมได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดย  
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .01

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการ  
แก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอน  
วิทยาศาสตร์เชิงรุก มีประเด็นในการอภิปราย ดังนี้

### 1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก พบว่า  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยการจัดการ  
เรียนรู้อาจารย์เชิงรุกสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกนั้นมีการจัดลำดับ  
ขั้นตอนการเรียนการสอนที่มีพื้นฐานแนวคิดจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีการเปิดโอกาสให้  
นักเรียนได้คิด และลงมือกระทำหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเองอย่างอิสระเต็มที่ นักเรียนได้มี  
การวางแผนการแก้ปัญหาที่น่าสงสัย ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และร่วมกับเพื่อนนักเรียน โดย  
กิจกรรมการเรียนการสอนเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ปัญหาที่ชวนท้าทายการคิดของนักเรียน ซึ่งมี  
ความแปลกใหม่ที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ตัวของนักเรียนได้มีโอกาสเชื่อมโยงการคิด  
ความสามารถและประสบการณ์เดิม เพื่อสร้างความรู้ใหม่ของตนเอง ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ  
ซิลเบอร์แมน (Silberman, 1996, p. 1) ที่ว่าในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกครูต้อง  
จัดกิจกรรมหลากหลาย โดยจัดสถานการณ์ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ นักเรียน  
เป็นผู้คิด สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ จากการ  
สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนระหว่างเรียน และตรวจผลงานของนักเรียน พบว่านักเรียน  
ส่วนมากมีความสุข ยิ้มแย้มแจ่มใส กระตือรือร้นในการเรียนและร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายใน  
ห้องเรียน นอกจากนี้สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับเพื่อนนักเรียนได้ดี กล้าแสดงความคิดเห็น  
พูดคุยภายในห้องเรียนในหัวข้อที่กำลังเรียนอยู่ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความมั่นใจ  
สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีขั้นตอน มีระบบ รู้สึกสนุกกับการค้นคว้าหาคำตอบใน  
กิจกรรมต่าง ๆ นักเรียนตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และอภิปรายผลได้อย่างหลากหลายจาก  
ประสบการณ์ที่ได้ลงมือกระทำ นักเรียนกับนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีขึ้น และนักเรียนกับครูก็มี

ปฏิสัมพันธ์ที่ดีขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องดังที่ซิลเบอร์แมน (Silberman, 1996, p. 1) เสนอว่ากิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือกระทำอย่างอิสระด้วยตนเอง ทดลองในสิ่งที่สงสัย ซึ่งช่วยให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ ตื่นเต้นที่จะค้นพบ สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง มีความสนุกสนานในการเรียน และบรรยากาศในห้องเรียนไม่เคร่งเครียด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับความเห็นของอุษณีย์ เทพวรชัย (2543, หน้า 3) ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกว่า เป็นลักษณะการเรียนการสอนที่ให้อิสระในการเรียนกับนักเรียน เป็นการฝึกคิดขั้นสูง ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา และเจตคติในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพร มโนพิเชษฐวัฒนา ที่ศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และมีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกแล้วพบว่า ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียน และนักเรียนมีความสุข สนุกกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2- ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เชิงรุก สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกรุ่น ครูได้เริ่มต้นด้วยปัญหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นสถานการณ์ท้าทาย น่าสนใจ แปลกใหม่ ที่สร้างแรงจูงใจในการค้นหาคำตอบให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ นักเรียนได้สร้างความรู้ และค้นหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเองจากการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในห้องเรียน ครูช่วยกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถาม และกิจกรรม ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถคิดกำหนดปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของอุษณีย์ เทพวรชัย (2543, หน้า 3) ที่ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกเป็นลักษณะการเรียนการสอนที่นักเรียนมีอิสระในการคิด ในการทำกิจกรรม และสามารถนำความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับการเรื่องที่กำลังเรียน เพื่อแก้ปัญหาทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาดีขึ้น และความคิดเห็นของบัญญัติ ชำนาญกิจ (2549) ซึ่งอธิบายสรุปได้ว่า นักเรียนจะได้พัฒนาการคิดขั้นสูง คือ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และคิดแก้ปัญหา เมื่อได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก เพราะการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกช่วยสร้างประสบการณ์และสร้างความรู้ของ

นักเรียนที่ได้เรียนรู้ แก้ปัญหาสถานการณ์ร่วมกัน มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูมีส่วนในการกระตุ้นให้นักเรียนได้อ่าน ฟัง พูด คิด เขียนอย่างกระตือรือร้น และเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคอนราด (Conrad & Serine, 2006, pp. 17-22) ที่ได้ศึกษาในรูปแบบการวิจัยกึ่งทดลองกับนักเรียนเกรด 5 โดยใช้วิธีการสอนให้นักเรียนเรียนอย่างมีอิสระเรียนรู้จากการสังเกต การสำรวจ ตั้งคำถาม ค้นหา เปลี่ยนแปลงความรู้ โดยนักเรียนแสดง ความสนใจสิ่งที่ได้เรียนรู้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไปสำหรับการวิจัย

จากการวิจัยที่พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก ช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้นได้นั้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1.1 ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกระดับการศึกษา

1.2 ครูควรศึกษาขั้นตอน เทคนิคในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกอย่างละเอียด เพื่อให้มีความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ครูจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกด้วยตนเอง เลือกใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของนักเรียน เนื้อหาสาระ สภาพแวดล้อม และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

1.4 การจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ แก้ปัญหา และลงมือกระทำในกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนอาจจะไม่คุ้นเคยมาก่อน ครูจึงต้องกระตุ้นการคิด ให้นักเรียนในการคิด และลงมือกระทำเพื่อค้นหาคำตอบ อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

1.5 ครูควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนไม่ให้เคร่งเครียด มีอากาศถ่ายเทสะดวก มีพื้นที่ในการจัดกิจกรรม และอุปกรณ์อย่างพอเพียง เพื่อตอบสนองการคิดของนักเรียน

1.6 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูได้ฝึก และสร้างความเข้าใจ รวมถึงเกิดประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก

## **2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป**

ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่นำศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังนี้

2.1 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุกกับตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความสนใจ ความคงทนในการเรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถนำสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นำไปใช้ในวิชาอื่น และเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาวิธีการสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการสร้างความรู้และความเข้าใจของนักเรียน ที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เชิงรุก