

## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 3 จำนวน 12 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมารวิทย์ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 45 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากโรงเรียนที่เปิดสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 3 จำนวน 12 โรงเรียน แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเลือกกลุ่มทดลองจากห้องเรียนทั้งหมด 4 ห้องเรียน มา 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน เพื่อทดลองใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและพลังงานความร้อน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่น .77 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่น .79 4) แบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยใช้รูปแบบของลิเคอร์ท จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่น .76

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ บันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยทำการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยใช้วิธีสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดการทดลอง ทำการทดสอบ (Posttest) กลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4. ตรวจสอบผลการสอบ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบ สมมติฐานโดยใช้สถิติ คือ t-Test Dependent Samples (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ, 2538, หน้า 104) โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังทำการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย ใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย ใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอน แบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้ผลการวิจัยและ การอภิปรายผล ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธี สอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการคิดอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการที่ครูเสนอเหตุการณ์ที่ชวนสงสัยแล้วตั้งคำถามถามนักเรียน แล้วนักเรียนได้บอกความรู้

ความเข้าใจของตนเอง ซึ่งเป็นความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการพบเห็นหรือการบอกเล่าจากบุคคลอื่นที่เป็นความรู้เดิม จากการทำนักเรียนได้ทำงานร่วมกันกับบุคคลอื่นในการทดลอง ทำให้นักเรียนได้ค้นพบจากการทดลองด้วยตนเอง และจากการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่นซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ (สุจินต์ อัครวิธานนท์, 2544, หน้า 44) ซึ่งกล่าวว่า เด็กในอายุระหว่าง 12 – 15 ปี เด็กจะเปลี่ยนจากขั้นปฏิบัติการรูปธรรมมาอยู่ในขั้นนามธรรม แต่อาจไม่ใช่เด็กทุกคน ดังนั้น ครูควรจัดการเรียนการสอนให้เด็กได้ประสบการณ์ตรงเป็นรูปธรรม เพราะเด็กจะได้มีประสบการณ์ทางกายภาพและสมองทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ในการสอนนั้นครูควรให้เด็กเก็บรวบรวมข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้โดยการสังเกตและสรุปเป็นหลักการได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นด้วย สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่ นันทิยา บุญเคลือบ และคณะ (2540, หน้า 12) ได้กล่าวไว้ว่า นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ หรือพัฒนาความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง โดยอาศัยการบูรณาการระหว่างข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆ กับข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสลาเตอร์ (Slater, 1993) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สำหรับการจัดการศึกษาวิชาดาราศาสตร์ของครูระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 25 คน ใช้เวลา 15 สัปดาห์ ตามหลักสูตรวิชาดาราศาสตร์ พบว่า เทคนิคและการเรียนการสอนแบบการสร้างสรรค์ความรู้ช่วยสร้างประสิทธิภาพของการเรียนรู้ได้สูงขึ้น งานวิจัยของเซียง (Chiang, 1994) ที่ได้ทดลองศึกษาการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แนวการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทดลองในโรงเรียน 6 แห่งในประเทศไต้หวัน พบว่า กิจกรรมการทดลองได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการปรับเข้าโครงสร้างเป็นการกำจัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนออกไปได้ หรือทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นนั่นเอง งานวิจัยของอดิศร ดวงศรี (2540) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ พบว่ามีคะแนนหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง พลังงานกับชีวิต สูงกว่าคะแนนก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 งานวิจัยของ ไพรัตน์ คำปา (2541) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า มีคะแนนหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สูงกว่าคะแนนก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 งานวิจัยของ เรวัต ศุภมั่งมี (2542) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ พบว่า มีคะแนนหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สูงกว่าคะแนนก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และงานวิจัยของ อรพินทร์ คันธาวะ (2544) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการประเมินตามสภาพจริง พบว่ามีคะแนนหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สูงกว่าคะแนนก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้วิธีการคิดตลอดจนการใช้วิธีสอนแบบการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนที่ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการคิดและการทำงานที่เป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2542) ได้ให้แนวคิดที่ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญและความสามารถในการใช้กระบวนการคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา การคิดเป็นทักษะทางปัญญา ไม่ใช่ทักษะการปฏิบัติด้วยมือ และจากการสังเกตในขณะที่ทำการวิจัยเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้และมีการฝึกการใช้ทักษะกระบวนการไปพร้อม ๆ กันกับการเรียนเนื้อหาวิชา และมีโอกาสได้ทดลองปฏิบัติทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ในระยะหลังนักเรียนจะมีความคล่องแคล่วขึ้นกว่าในระยะแรก ๆ และ Richardson (1958, pp. 67- 77) ที่ได้กล่าวถึงการปฏิบัติการทดลองสรุปได้ว่า การปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนได้เห็นปรากฏการณ์ต่าง ๆ และทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในข้อเท็จจริง หลักการ มโนคติและข้อสรุปต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับคำกล่าวของคณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย (2525, หน้า 6) ได้กล่าวถึงการเรียนโดยการปฏิบัติทดลองว่า "การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น การทดลองเป็นกิจกรรมสำคัญขาดไม่ได้ และถ้านักเรียนได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเองจะเป็นการเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่ดีที่สุด" และสอดคล้องกับงานวิจัยของฮิวคูลและพีนิก

(Haukoos & Penick, 1983) ที่พบว่า นักศึกษาที่มีอิสระในการคิดและทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบค้นพบโดยครูเป็นผู้กำหนดแนวทางให้คิดและทำกิจกรรม งานวิจัยของ เชียง (Chiang, 1994) ที่ได้ทดลองศึกษาการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยใช้แนวการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทดลองในโรงเรียน 6 แห่งในประเทศไทยได้พบว่า กิจกรรมการทดลองได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการปรับเข้าโครงสร้าง เป็นการกำจัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนออกไปได้ หรือทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นนั่นเอง งานวิจัยของ เรวัต ศุกมั่งมี (2542) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้พบว่า มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และงานวิจัยของ ภัทธววรรณ ลากเวที (2544) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะภาคปฏิบัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการฝึกทักษะภาคปฏิบัติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการฝึกทักษะภาคปฏิบัติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการฝึกทักษะภาคปฏิบัติ มีคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะทางภาคปฏิบัติหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการของนักเรียนให้สูงขึ้น

3. การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้ผลการศึกษา พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงกับตัวนักเรียน ซึ่งประสบการณ์ตรงที่น่าพึงพอใจและไม่พึงพอใจมีผลต่อ

การเปลี่ยนแปลงเจตคติ ซึ่งเป็นข้อบังคับอย่างหนึ่งที่ช่วยเปลี่ยนแปลงและเสริมสร้างเจตคติให้แก่เด็ก และยังช่วยส่งเสริมให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนและนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนทำให้นักเรียนรู้จักการวางแผน อภิปราย สรุปผล โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ สนับสนุนความสามารถของผู้เรียนซึ่งให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน ซึ่งบรรยากาศในห้องเรียนเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยวิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการให้นักเรียนปฏิบัติงานเป็นกลุ่มร่วมกัน กลุ่มใดจะถูกต้องและดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จะเห็นในวัยนี้มีความสนใจระยะสั้น อยากรู้อยากเห็น ชอบทำงานเป็นหมู่ ชอบแข่งขัน แสดงความสามารถ มีความต้องการความสำเร็จ (กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530, หน้า 185 - 188) เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเขาจะเป็นการเอื้อต่อการเกิดเจตคติที่ดี น่าจะมีผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ด้วยเหตุที่นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงมีบรรยากาศการเรียนการสอนที่ดี และมีการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียนวัยนี้ จึงเป็นผลให้เจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของพิทแมน (Pittman, 1993) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5,126 คน พบว่า ประสบการณ์ของนักเรียน ความสามารถของนักเรียน วิธีการสอนของครู จิตวิทยาการสอน สิ่งแวดล้อมทางการเรียน มีผลต่อการพัฒนาศักยภาพด้านความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ งานวิจัยของ ไพรัตน์ คำปา (2541) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ร่วมกัน อยู่ในระดับดี งานวิจัยของ เรวัต ศุภมังณี (2542) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี งานวิจัยของ อรพินธ์ คันธาเวช (2544) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการประเมินตามสภาพจริง พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมต่อการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็น

ศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริงในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว อยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 จาก คะแนนเต็มเท่ากับ 5.00)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเขาจะเป็นการเอื้อต่อการเกิดเจตคติที่ดี น่าจะมีผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ด้วยเหตุที่นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงมีบรรยากาศการเรียนการสอนที่ดี และมีการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียนวัยนี้ จึงเป็นผลให้เจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูผู้สอนก่อนนำวิธีสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองไปใช้ ควรศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ให้เข้าใจอย่างละเอียดเพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ครูผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นที่เลี้ยงมากกว่าผู้บอกเล่า ทั้งนี้โดยครูจะเป็นผู้รวบรวมสื่อและเอกสารต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้อ้างอิง จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับบทเรียนหรือแนวคิดที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และชี้แนะนักเรียนในบางโอกาส เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ความคิดของนักเรียนอย่างเต็มที่

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนไม่ควรจำกัดเวลาหรือหากมีเวลาจำกัด ก็ควรใช้เวลาในห้องเรียนเพิ่มเติมและควรสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้นักเรียนได้คิดและปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด

1.4 ครูผู้สอนควรให้แรงเสริมทางบวก ได้แก่ คำชมเชย การยอมรับ และควรส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าหรือความจำเป็นในการทำงานร่วมกัน ตลอดจนส่งเสริมการแสดงออกของนักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม

#### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีวิจัยในลักษณะนี้ โดยทำในสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และในระดับอื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.2 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง