

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของแบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาผลของแบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 50 คน

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผน True Control Group Posttest-Only Design

เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยการสุ่มอย่างง่าย (Random Assignment)
2. แนะนำวิธีการและบทบาทของนักเรียนทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองตามขั้นตอนของการทำกิจกรรม
3. กลุ่มทดลองดำเนินการทดลองฝึกใช้แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง นอกเวลาเรียนรวม 10 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 5 สัปดาห์ตั้งแต่วันที่ 9 มิถุนายน 2546 ถึง วันที่ 21 กรกฎาคม 2546 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ผ่านการฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ทดสอบวัดคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครบทั้ง 5 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง โดยวัดทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมพร้อมๆกัน แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้หาค่าสถิติต่างๆดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม
2. ทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบที (t-test Independent)

สรุปผลการวิจัย

นักเรียนที่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อสร้างแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อศึกษาผลของแบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้ไม่ได้สร้างเพื่อเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้กับนักเรียนทุกๆ ไป แต่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น

การศึกษาผลของแบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรพิน ธนาสุภกรกุล (2536 : 47) ได้ทำวิจัยเรื่องผลของการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงขึ้น และแตกต่างไปจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุทธิพงษ์ ศรีนันท์ (2539 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้วิจัยเรื่องการใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวทางการสอนของวิลเลียมและรายวิชา ว 011 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์จำนวน 18 กิจกรรม และหลังการใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น จากผลของการวิจัยสามารถกล่าวได้ว่าสาเหตุที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้ฝึกกิจกรรมในแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกกิจกรรมด้วยกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ผ่านการตรวจสอบแก้ไขโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนประจักษ์โพธิ์วิทยา อำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี จำนวน 20 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญด้านความคิดสร้างสรรค์ แล้วนำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/7 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 40 คน และเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนโพธิ์คีรีราชศึกษา จำนวน 40 คน ประกอบกับแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ผ่านการวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก (Discrimination) และ หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบแล้วเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพไว้เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้ฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 11-15 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาที่เรียกว่า Formal operational stage ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในวัยนี้สามารถตั้งสมมติฐาน และตั้งปัญหาที่จะต้องพิสูจน์ได้ สามารถประเมินการคิดของเขาได้ คิดสังเคราะห์ได้ สามารถคิดจินตนาการซึ่งก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

การสอนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้เป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นการให้นักเรียนค้นคว้า และ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูคอยกระตุ้นและแนะนำให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ทำให้การเรียนรู้ขยายผลกว้างขวางขึ้น สอดคล้องกับภาวดี เกตุกุ (2541 : 103) ซึ่งพบว่าการสอนโดยใช้แบบฝึกหรือชุดการเรียนการสอนสามารถนำมาจัด การเรียนการสอนได้ และมีแนวโน้มว่านักเรียนที่เรียนจากชุดแบบฝึกหรือชุดการเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนตามปกติ และแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆกัน เช่น การปฏิบัติ การอธิบาย การระดมสมอง การให้นักเรียนได้คิด และ รู้จักแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และที่สำคัญเป็นการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนศึกษาค้นคว้า และค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งวัฒนาพร ระวังบุทช์ (2541 : 15-19) ได้กล่าวว่ากระบวนการสร้างความรู้ด้วยประสบการณ์เป็นสิ่งสำคัญทำให้เกิด โครงสร้างแห่งปัญญาของบุคคล การสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนต้องใช้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางความคิดกับ

ประสบการณ์ของตัวเองร่วมด้วย แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้น

การจัดการเรียนการสอน โดยการใช้แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นดำเนินกิจกรรม 3) ขั้นสรุป และ 4) ขั้นประเมินผล ในขั้นที่ 2 เป็นขั้นดำเนินกิจกรรมโดยผู้วิจัยได้นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ตามแนวของ ภพ เลหาไพบูลย์ ซึ่งได้แก่ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน 3) ขั้นรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกต และ / หรือ การทดลอง 4) ขั้นสรุปผลการสังเกต และ / หรือ การทดลอง มาช่วยในการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์โดยนักเรียนได้ฝึกด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดค้นหาคำตอบอย่างมีระบบและตามขั้นตอน โดยฝึกทำกิจกรรมในแบบฝึกกิจกรรมในแบบฝึกเป็นรายบุคคล และเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมเสร็จแล้วจะมีคำถามหรือสถานการณ์ที่ให้นักเรียนได้คิด และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียน

จากการทำแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่เป็นระบบเมื่อนักเรียนได้ฝึกบ่อยๆแล้วไปเจอกับปัญหา สถานการณ์ หรือคำถามที่ยากๆ นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ เอ็ดเวิร์ด ดีโบน (Edward De Bono อ้างถึงใน ฉันทุพงษ์ เจริญพิทย์, 2539 : 100-109) ที่ได้อธิบายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถที่จะคิดออกนอกกรอบความคิดเดิมที่เคยปิดกั้นแนวความคิดอยู่ ซึ่งการคิดตามแนวของดีโบน มี 2 ประเภท คือหนึ่งการคิดในกรอบ (Vertical thinking) เป็นการคิดเชิงตรรก การคิดวิจารณ์ญาณ และการคิดตามครรลองของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และสองการคิดนอกกรอบ (Lateral thinking) เป็นการคิดที่แตกต่างไปจากแนวความคิดเดิมซึ่งทำให้เกิดแนวคิดใหม่ที่เป็นทางเลือกหลายๆทางขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญในการเกิดความคิดสร้างสรรค์ และเมื่อนักเรียนได้ฝึกบ่อยๆจะทำให้ให้นักเรียนมีพัฒนาการทางด้านความคิดหลายรูปแบบ โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์

จากเหตุผลดังกล่าวพอสรุปได้ว่า แบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำมาใช้ฝึกกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้นักเรียนได้มีความรู้ได้รับประสบการณ์ตรง รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ มีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ มีความประทับใจ ได้แสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ มีความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และที่สำคัญคือนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

1.1 ผู้สอนวิทยาศาสตร์สามารถนำแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอนนักเรียนในคาบกิจกรรมอิสระ คาบชุมนุมวิทยาศาสตร์ สามารถบูรณาการใช้กับวิชาอื่นๆได้

1.2 ผู้สอนต้องทำความเข้าใจกับแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และควรนำไปใช้ให้เหมาะกับระดับชั้นของนักเรียน

1.3 ผู้สอนสามารถนำแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นี้ไปปรับปรุง และพัฒนาให้ดีขึ้นสำหรับการเรียนการสอน กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

1.4 ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้เกิดความสนุกสนาน และให้กำลังใจแก่นักเรียนที่จะแสดงความสามารถอย่างเต็มศักยภาพของตนเอง

1.5 แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ อาจจะใช้เป็นเกณฑ์อันหนึ่งที่ใช้ประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ แต่เนื่องจาก ทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่ชัดเจนได้ นั่นคือความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของบุคคลไม่มีผู้ใดสามารถยืนยันได้ อีกทั้งความเที่ยงตรงในเชิงพยากรณ์จึงยังไม่แน่นอน ดังนั้นผู้ที่ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จึงควรใช้แบบทดสอบประกอบกันหลายๆชุด โดยใช้ด้วยความละเอียดรอบคอบ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ควรจะใช้เวลาในการทำวิจัยให้มากขึ้น เพราะการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถที่จะเกิดขึ้นมาในระยะเวลาอันสั้น ดังนั้นควรใช้ระยะเวลาให้มากขึ้น

2.2 ควรมีการสัมภาษณ์ ความพึงพอใจ และความต้องการของนักเรียนที่จะให้มีการทำกิจกรรมด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการเรียน เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

2.3 ควรมีการศึกษาเพื่อปรับปรุงแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อใช้ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน