

บทที่ 4 การอภิปรายผลการวิจัย

สาระสำคัญของบทนี้ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ สมมติฐาน กลุ่มตัวอย่าง แบบแผนของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ตามลำดับ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ
4. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

สมมติฐาน

1. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกัน
2. คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกัน
3. การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน
4. การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนจรัลศักดิ์วิทยา อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี จำนวน 60 คน ซึ่งมีวิธีการดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. เลือกนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 120 คน จากนักเรียนทั้งหมด 5 ห้องเรียน โดยวิธีเจาะจง จำนวน 60 คน
2. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาจัดเรียงคะแนนที่ได้จากมากไปหาน้อย
3. แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด 30 คน เป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงและนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุด 30 คน เป็นกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

แบบแผนการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยดำเนินการแบบแผนการทดลอง แบบ Nonrandomized Experimental Group Pretest – Posttest Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ตัวแปรที่ศึกษา

วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มี 2 กลุ่ม คือ

1. วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูง
2. วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
 - 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
 - 1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 1.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
 - 1.4 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
2. ผู้วิจัยใช้ห้องเรียนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นห้องที่ไม่มีเสียงรบกวน มีแสงสว่างเพียงพอ และอากาศถ่ายเทได้สะดวก
3. เตรียมนักเรียนเข้ารับกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลองของแต่ละระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ดังที่กล่าวมาแล้วในเรื่องวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง
 - กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูง โดยได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ใช้เวลา 6 คาบ
 - กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ โดยได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ใช้เวลา 6 คาบ
4. ผู้วิจัยทำการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยแต่ละกลุ่มได้รับการสอนสัปดาห์ละ 6 คาบ คาบละ 50 นาที ติดต่อกันเป็นเวลา 3 สัปดาห์ รวมเวลาที่ใช้ในการสอนกลุ่มละ 6 คาบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
2. หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
4. หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์โดยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบัก
5. หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่าง
6. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่าง
7. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองก่อนได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

สรุปผลการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
2. คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
3. การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
4. การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

1. **สมมติฐานข้อที่ 1** กล่าวว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 จากการ ศึกษาครั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็น กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษา คิด ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจากใบความรู้ สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งจะมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว ตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่เด่นชัด 6 ขั้นตอน คือ ขั้นสงสัย ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ และกระตุ้นด้วยคำถามให้นักเรียน ได้เกิดความคิดเกี่ยวกับสารเสพติดแล้วให้นักเรียน ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากผู้เสพสารเสพติดกระทำให้ผู้อื่นได้รับความเดือดร้อน แล้วร่วมกัน วิเคราะห์วิจารณ์การกระทำดังกล่าว จากนั้นให้นักเรียนนำข่าว/เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องมาเล่าให้นักเรียนฟัง แล้วร่วมกันวิเคราะห์วิจารณ์ จากนั้นให้นักเรียนสรุปเปรียบเทียบ ให้ผลของกระทำที่ดีและไม่ดีแล้วให้นักเรียนบอกว่าหากเป็นนักเรียนหรือบุคคลใกล้ชิด นักเรียนจะ ทำอย่างไร ขึ้นวางแผน ครูเกริ่นนำเกี่ยวกับสารเสพติดแล้วให้นักเรียนบอกชื่อ/ชนิดและอันตราย ของสารเสพติดแต่ละประเภทจากนั้นครูให้นักเรียนหาข้อตกลงในการแบ่งหัวข้อสำหรับค้นคว้าหา ข้อมูลมาอภิปราย นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำข้อตกลงร่วมกันในการ เลือกรายการ เลขานุการ และกรรมการภายในกลุ่ม เพื่อแบ่งหน้าที่ในการทำงานร่วมกัน

ขั้นสืบค้นความรู้ ครูทบทวนหัวข้อที่ได้แบ่งให้กลุ่มค้นคว้า นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้และนำข้อมูลความรู้ที่ค้นคว้าจากแหล่งอื่นมาอภิปรายในกลุ่ม และร่วมกันแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ เพื่อสร้างเป็นความรู้ของตนเอง ขั้นสะท้อนความคิด ครูทบทวนกิจกรรมจากขั้นตอนสืบค้นความรู้ พร้อมกระตุ้นด้วยคำถามให้นักเรียนดึงความรู้ที่ได้จากการสืบค้น ครูแจกใบงานให้แต่ละกลุ่ม ได้ศึกษาร่วมกัน โดยแต่ละกลุ่มจะได้หัวข้อในการศึกษาที่ต่างกัน ซึ่งจะได้ความหลากหลายทางการสะท้อนความคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปของกลุ่ม นักเรียนสรุปเป็นรายงาน จากใบความรู้ที่ได้ศึกษา และได้ข้อตกลงร่วมกันไว้ภายในกลุ่ม ถ้ามีส่วนที่ต้องแก้ไขก็ปรับปรุงข้อความที่บันทึกไว้ ให้ตัวแทนอ่านข้อสรุปที่ช่วยกันคิดขึ้นมาภายในกลุ่ม เตรียมนำเสนอผลงาน โดยช่วยกันทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความพร้อมที่จะเป็นตัวแทนในการนำเสนอผลงานของกลุ่ม ตอบคำถามและชี้แจงเหตุผลต่อกลุ่มได้ ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ครูให้นักเรียนเสนอวิธีจัดลำดับนำเสนอหน้าชั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นตาม แล้วร่วมกัน

ซักถามและอภิปรายในข้อสงสัย ครูซักถามและอธิบายเพื่อสรุปความคิดเห็นที่ถูกต้องของนักเรียนตลอดจนอภิปรายร่วมกันในเนื้อหา ขั้นสรุปความรู้ นักเรียนสรุปความคิดที่ได้ศึกษามาโดยการเขียนรายงานในสมุดของตนเอง กับสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้วสรุปเป็นแนวคิดของนักเรียน ซึ่งนักเรียนมีการประเมินผลทั้งตนเองและเพื่อน หรือผู้สอนช่วยเหลือในการตรวจสอบความรู้ใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จารุวรรณ พุฒเนียด (อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เฉลิมคุปต์, 2544 : 54) ที่ได้กล่าวถึงแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาการทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ของตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงจากการใช้ประสาทสัมผัส การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้เกิดจากความพยายามเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับความรู้เดิม ด้วยการอธิบาย ให้เหตุผลโดยการเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความขัดแย้งข้อมูลใหม่กับความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนกลายเป็นโครงสร้างทางปัญญา ที่มีความซับซ้อนและมีความคงทนยิ่งขึ้น การที่ผู้เรียนพยายามประยุกต์ใช้โครงสร้างความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) ผู้เรียนจะต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่และโครงสร้างความรู้เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่ การจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง เกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและมีความคงทนของความรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นนั้น ก่อนที่จะสอนโมทัศน์ใหม่ให้กับผู้เรียน ผู้สอนควรทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเสียก่อน (Driscoll , 1994 : 360 – 361) การทบทวนความรู้เดิมเป็นการให้ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมที่ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และถูกบันทึกไว้

ในความจำระยะยาวมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือเรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งการเชื่อมโยงมโนทัศน์ใหม่เข้ากับ ความรู้และประสบการณ์เดิมนั้น จะช่วยให้มีการปรับเปลี่ยนหรือขยายโครงสร้างความรู้ ทำให้เกิด ความคงทนของความรู้ (Hassard , อ้างถึงใน Hemmerich et al., 1994 : 16) ดังรายงานการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทบทวนความรู้เดิมกับกระบวนการสารสนเทศทางปัญญาของมา ซิลส์และชมิทท์ (Machiels and Schmidt , 1997) ที่พบว่า จำนวนของความรู้เดิมที่ถูกทบทวนมีผล ต่อรูปแบบของโครงสร้างทางปัญญา โดยการทบทวนความรู้เดิมที่เรียกข้อมูลมามากพอจะทำให้ เกิดการเชื่อมต่อของโครงสร้างความรู้ที่มีความหมาย และจากการรายงานวิจัยของ คม ทองพุด (2540) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการทบทวนความรู้เดิมด้วยกิจกรรมที่เน้นการคิดเลขในใจและคิดเลข เร็วอย่างสม่ำเสมอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทุกสมรรถภาพย่อยสูงกว่านักเรียนที่ เรียนโดยไม่ได้รับการทบทวนความรู้เดิม นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีความรัก ความชอบ ความ สนใจ สนุกสนาน อยากเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ การทบทวนความรู้เดิมจึงเป็นสิ่งจำเป็นในทุก ๆ รายวิชา กิจกรรมการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นกิจกรรมที่มีขั้นตอนของการทบทวนความรู้เดิมอยู่แล้ว

การเรียนรู้เกิดจากการสร้างความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ได้มีโอกาสคิด ออกแบบ เป็นผู้ค้นคว้า เป็นผู้สำรวจ ทดลองด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนเป็นผู้มีบทบาทในการเรียน อย่างกระตือรือร้นเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ แทนการรับรู้โดยการบอกเล่าจากครู เป็นการให้อิสระ ทางด้านความคิดกับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เปิดโอกาส ให้นักเรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำงานร่วมกับผู้อื่น และจากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้ข้อค้นพบว่า บุคคลสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ของตนเอง มากกว่า และมักจะสร้างความรู้จากสามัญสำนึกมากกว่าการใช้เหตุผล จากการที่นักเรียนได้ทำงาน ร่วมกันกับบุคคลอื่นทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบความคิดของตนเองกับความคิดของนักเรียนคน อื่นๆ ในกลุ่ม จากการสังเกตนักเรียนในการตอบคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนจาก สถานการณ์ที่ครูกำหนดขึ้น นักเรียนแต่ละคนจะมีความคิดเห็นของตัวเองและมีความเชื่อว่าคำตอบ ของตนเองถูกต้อง แต่เมื่อโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลอื่น นักเรียนแต่ละคนก็จะมี ข้อโต้แย้งว่าความคิดของตนเองถูกต้อง บางคนก็เกิดความสงสัยว่าคำตอบของตัวเองถูกต้องหรือผิด แต่ ก็ยังยึดถือคำตอบของตนเองอยู่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รพีพร โตไทย์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 90 คน

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 45 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวรรณิ หมดอาดำ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลกับการเรียนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หลังได้รับการสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 6 พบว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 จากผลการศึกษานี้ อาจเป็นเพราะ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างผลผลิต หรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ไม่เป็นที่รู้จักมาก่อนซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ อาจเกิดจากการรวบรวมเอาความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ ตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่เด่นชัด 6 ขั้นตอน คือ ขั้นสงสัย ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ทราบ และกระตุ้นด้วยคำถามให้นักเรียนได้เกิดความคิดเกี่ยวกับสารเสพติดแล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากผู้เสพสารเสพติดกระทำให้ผู้อื่นได้รับความเดือดร้อน แล้วร่วมกันวิเคราะห์วิจารณ์การกระทำดังกล่าว จากนั้นให้นักเรียนนำข่าว/เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องมาเล่าให้นักเรียนฟัง แล้วร่วมกันวิเคราะห์วิจารณ์ จากนั้นให้นักเรียนสรุปเปรียบเทียบให้ผลของกระทำที่ดีและไม่ดีแล้วให้นักเรียนบอกว่าหากเป็นนักเรียนหรือบุคคลใกล้ชิด นักเรียนจะอย่างไร ขึ้นวางแผน ครูเกริ่นนำเกี่ยวกับสารเสพติดแล้วให้นักเรียนบอกชื่อ/ชนิดและอันตรายของสารเสพติดแต่ละประเภทจากนั้นครูให้นักเรียนหาข้อตกลงในการแบ่งหัวข้อสำหรับค้นคว้าหา

ข้อมูลมาอภิปราย นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำข้อตกลงร่วมกัน เพื่อแบ่งหน้าที่ในการทำงานร่วมกัน ขึ้นสืบค้นความรู้ ครูทบทวนหัวข้อที่ได้แบ่งให้กลุ่มค้นคว้า นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้และนำข้อมูลความรู้ที่ค้นคว้าจากแหล่งอื่นมา อภิปรายในกลุ่ม และร่วมกันแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ เพื่อสร้างเป็นความรู้ของตนเอง ขึ้นสะท้อนความคิด ครูกระตุ้นด้วยคำถามปลายเปิดเพื่อให้นักเรียนดึงความรู้ที่ได้จากการสืบค้น โดยแต่ละกลุ่มจะได้หัวข้อในการศึกษาที่ต่างกัน ซึ่งจะได้ความหลากหลายทางการสะท้อนความคิด ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปของกลุ่มเป็นรายงาน จากใบความรู้ที่ได้ ศึกษา ถ้ามีส่วนที่ต้องแก้ไขก็ปรับปรุงข้อความที่บันทึกไว้ ให้ตัวแทนอ่านข้อสรุปที่ช่วยกันคิดขึ้น ภายในกลุ่ม เตรียมนำเสนอผลงาน โดยช่วยกันให้สมาชิกในกลุ่มมีความพร้อมที่จะเป็นตัวแทนใน การนำเสนอผลงานของกลุ่ม ตอบคำถามและชี้แจงเหตุผลต่อกลุ่มได้ ขึ้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ครูให้นักเรียนเสนอวิธีจัดลำดับนำเสนอหน้าชั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้า ชั้น ร่วมกันซักถามและอภิปรายในข้อสงสัย ครูซักถามและอธิบายเพื่อสรุปความคิดเห็นที่ถูกต้อง ของนักเรียน ตลอดจนอภิปรายร่วมกันในเนื้อหา ขึ้นสรุปความรู้ นักเรียนสรุปความคิดที่ได้ศึกษา มาโดยการเขียนรายงานในสมุดของตนเอง กับสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้วสรุปเป็นแนวคิดของนักเรียน ซึ่ง นักเรียนมีการประเมินผลทั้งตนเองและเพื่อน หรือผู้สอนช่วยเหลือในการตรวจสอบความรู้ใหม่ และสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่นี้ ไม่จำเป็นจะต้องเป็นสิ่งที่สมบูรณ์อย่างแท้จริงอาจออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์ ทางศิลปะ วรรณคดี วิทยาศาสตร์หรือเป็นเพียงกระบวนการหรือวิธีการเท่านั้นก็ได้ ความคิด สร้างสรรค์จึงเป็นลักษณะความคิดแปลกใหม่ ซึ่งอาจเกิดจากการคิดปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจาก ความคิดเดิม ให้เป็นความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างจากความคิดเดิม และเป็นความคิดที่เป็น ประโยชน์ บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไม่ว่าจะเห็นศิลปินหรือนักวิทยาศาสตร์ มักเป็นผู้มี อิสระในการตัดสินใจมากที่สุด ช่วงสงสัยไม่ค่อยมีความสม่ำเสมอมากนัก และไม่ชอบถูกบังคับ จากการศึกษากลุ่มนิสิตสถาปัตยกรรมกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ก็จะชอบประดิษฐ์ ตัดสินใจได้ดี ชอบอิสระเป็นตัวของตัวเองกระตือรือร้นและขยันหมั่นเพียร ส่วนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ มักเป็นคนที่มีความรับผิดชอบจริงจัง เชื่อมมันขึ้นกับบุคคลอื่น และมีความอดทน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตาราง 7 พบว่า การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถทาง วิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่ง

เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 จากการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นเพราะ นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงมีประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้นนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงโดยมากมักจะเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งฉลาด เข้าใจ และมองเห็นภาพรวมของเรื่องที่เรียนและสามารถเชื่อมโยงถึงสิ่งต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนได้รวดเร็ว และคิดว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ จึงทำให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นี้ครูจะเป็นผู้จัดกิจกรรมและกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียน ได้คิดอย่างอิสระ ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมเข้าช่วย การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงและเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นเองโดยการถ่ายโยงประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมและความรู้เดิมเพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่ การเรียนการสอนเน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นหลัก โดยได้คิด ลงมือปฏิบัติและฝึกหัดด้วยตนเองเป็นสำคัญ ครูทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ ชาตรี เกิดธรรม (2542 : 21 – 22) ที่กล่าวว่า ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาดูด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนได้ดี มีการพัฒนาด้านความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสร้างความรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง และมีความคงทนของความรู้นั้นได้นานกว่า สอดคล้องกับ จิราภรณ์ ศิริทวี (2541 : 40) ที่กล่าวว่า ลักษณะการเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนเป็นเจ้าของความคิดมากกว่าเป็นผู้รับสารหรือซึมซับข้อมูล นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจและสิ่งที่นักเรียนเข้าใจเป็นสิ่งที่นักเรียนสร้างขึ้นซึ่งไม่ใช่การลอกเลียนแบบแนวคิดของครู การสื่อสารของครูจะเป็นในลักษณะกระตุ้นให้นักเรียนคิดโดยจะไม่บอกหรือตอบคำถามนักเรียนโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญยาณี ปุชิตากร (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลอง กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิมส คำรหัสศิลป์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยการสร้างและทดสอบแบบจำลอง ทฤษฎี กับที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้โดยการสร้างและทดสอบแบบ จำลองทฤษฎีกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู มี ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรัชนี ภัทรเบญจพล (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน โดยใช้แบบฝึกการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม จังหวัดตราด จำนวน 70 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึก การแก้ปัญหา กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบ ฝึกการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์สูงมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

สมมติฐานข้อที่ 4 กล่าวว่า การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มี ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน ผลการ วิเคราะห์ตามตาราง 8 พบว่า การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถ ทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 จากการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นเพราะความสามารถในการ แก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นจะแตกต่างกันออกไป เพราะคนเราจะมีความสามารถในการ แก้ปัญหาได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นมีระดับสติปัญญา ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ ตลอดจนได้รับการจูงใจหรือไม่เพียงใด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาและเราจะเห็นว่าการแก้ปัญหานั้น ไม่มีขั้นตอนตายตัวเสมอไป ดังนั้นการเรียนการสอนจึง เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ อันที่จะส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักเรียนดีขึ้น ความคิดสร้างสรรค์เป็นการแสดงออกถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวเองออกมาอาจจะเป็นการทำ การผลิต การตกแต่งหรือการออกความคิดใหม่ ๆ ซึ่งมีอยู่ภายในความคิดของเด็กแต่ละคน การ สร้างสรรค์เป็นสมบัติประจำตัวของเด็กทุกคน เป็นสิ่งที่ติดตัวไปเรื่อย ๆ การสร้างสรรค์ของเด็กจะ

พัฒนามาพร้อม ๆ กับความเจริญเติบโตของเด็ก ถ้าเด็กได้รับการส่งเสริมให้มีการสร้างสรรค์อย่าง ถูกต้องและเหมาะสมกับโอกาสเด็กก็จะมีเชื่อมั่นในตัวเอง กล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น สอดคล้องกับ เจอร์ซิลด์ (Jersild, 1968 :500) กล่าวว่า ลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือคนที่คิดหลาย ๆ แง่ หลาย ๆ มุม ซึ่งไม่ดำเนินไปตามลำดับขั้นจากข้อยุติไปสู่ บทสรุป แต่สร้างความคิดหลาย ๆ แนวทาง จากประสบการณ์เก่าและประสบการณ์ใหม่ไม่ยึดถือว่ามีคำตอบเดียวเท่านั้นเป็นคำตอบที่ถูก แต่จะพิจารณาหลาย ๆ คำตอบที่อาจเป็นไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ แก้วทอน (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้แบบฝึกกิจกรรม ต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตาม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าแบบฝึก กิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บรรจงลักษณ์ แจ่มพุ่ม (2533 : บทคัดย่อ) ได้ ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอน โดยใช้ ชุดการเรียนด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการกับการสอนตามคู่มือครู สสวท ผลการศึกษาพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ของทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่มของนักเรียน ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียน ด้วยตนเองเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านความคิดยืดหยุ่นและ ด้านความ คล่องแคล่วในการคิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล จันทรสุนทร (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบแผนผังมโนคติและเรียนตามปกติ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนประเทียวิทยาทาน จังหวัดสระบุรี ผลการ ศึกษาพบว่า นักเรียนที่ เรียนด้วย วิธีเรียนแบบแผนผังมโนคติและเรียนตามปกติมีความคิดสร้างสรรค์ แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่า

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จึงสามารถนำแผนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ได้โดยตรง โดยอาศัยตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้ในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากนี้ครูผู้สอนอาจจะปรับสร้างแผนการสอนใช้เทคนิคที่นอกเหนือจากที่ผู้วิจัยได้เสนอไว้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

1.1 ครูผู้สอนต้องศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ให้เข้าใจเป็นอย่างดีก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอน

1.2 ครูผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นเพียงผู้คอยชี้แนะแนวทางให้กับนักเรียน โดยครูจะเป็นผู้รวบรวมสื่อและเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้อย่างอิง จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับบทเรียน และชี้แนะนักเรียนในบางโอกาสเพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มที่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับตัวแปรอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ

2.3 ควรมีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ และรายวิชาอื่น ๆ

2.4 เนื่องจากผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นเฉพาะเพศหญิง ควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างในเพศชายด้วย จะได้มีความหลากหลายในความคิดของนักเรียน