

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งหนองขามวิทยา ในเขตพื้นที่การศึกษาลำปาง เขต 1” สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนก่อนและหลังการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นสมาชิกชุมนุมวิทยาศาสตร์ โรงเรียนทุ่งหนองขามวิทยา ในเขตพื้นที่การศึกษาลำปาง เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 15 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 15 คน รวม 45 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายในแต่ละระดับชั้นจำนวนชั้นละ 15 คนให้ได้จำนวนตามที่กำหนด

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1) ชุดกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 กิจกรรม ได้แก่ การเคลื่อนที่ของของเหลว การออสโมซิส การทดสอบแบคทีเรียในนม การตรวจสอบฟอสเฟตในสารทำความสะอาด การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิขณะเดือดของของเหลว การตรวจสอบสมบัติของพลาสติก

อัตราการละลายของของแข็ง การแปลงสภาพของโปรตีน สมบัติเอนไซม์ และแบคทีเรียในสภาพแวดล้อม

2) เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

(1) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .89

(2) แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยไอโอวา ประเทศสหรัฐอเมริกา (Yager 1988) ปรับปรุงโดย นฤมล บุตาคม (2542) ประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นแบบวัดเจตคติแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวนคำถาม 20 ข้อ ส่วนที่สอง เป็นคำถามแบบปลายเปิดเลือกตอบ 2 คำตอบ ชอบ – ไม่ชอบ ส่วนที่สาม เป็นแบบจัดเรียงลำดับรายวิชาที่ชอบมากที่สุดไปน้อยที่สุด 8 วิชา ผู้วิจัยได้นำมาใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนทุ่งหนองขามวิทยา จำนวน 45 คน หาค่าความเที่ยงแบบครอนบัคได้ เท่ากับ .61

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.3.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

1.3.2 ให้นักเรียนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จำนวน 10 กิจกรรม

1.3.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

1.3.4 รวบรวมคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ไปวิเคราะห์ต่อไป

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนหลังการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์และก่อนการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ โดยใช้การทดสอบค่าที แบบสัมพันธ์กัน (t-dependent)

1.5 ผลการวิจัย

1.5.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นหลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายระดับชั้นสูงกว่าก่อนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.2 นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายระดับชั้นหลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ในระดับดีกว่าก่อนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการก่อนและหลังการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาผลการจัดกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยรวมและรายระดับชั้น พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน การวิจัย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีชา บุตรสุโพธิ์ (2539) และ จเร ลวนางกูร (2542) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอย่างดี นักเรียนได้ลงมือทำด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงผ่านกระบวนการพิสูจน์ การทดสอบ เห็นผลเชิงประจักษ์ด้วยตนเอง ประกอบกับการทดลองวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลายทักษะ ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ตลอดจนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานอื่น ๆ ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นในตัวผู้เรียนเอง นักเรียนจึงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงขึ้นสูงกว่าก่อนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนน

เฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการเพิ่มขึ้นหลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ มากกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 อาจเป็นเพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความรู้ในด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์มากกว่า และในการทำการทดลองนักเรียนจะต้องอาศัยเนื้อหาความรู้ในการกำหนดตัวแปร ออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูล และสรุปผลการทดลอง จึงทำให้การทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์มีความหมายสำหรับนักเรียนและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการได้มากกว่า

2.2 เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จากการศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนทุ่งหนองขามวิทยาที่เป็นสมาชิกชุมนุมวิทยาศาสตร์ ทั้งโดยรวมและรายระดับชั้น พบว่า หลังการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับดีกว่าก่อนทำกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จเร ถวนางกูร (2542) ที่ ศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมหรือชุดฝึกทักษะที่เป็นการทดลอง พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สูงขึ้น

ผลการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมและรายระดับชั้น หลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีกว่าก่อนทำกิจกรรม อาจเป็นเพราะนักเรียนลงมือทำการทดลองด้วยตนเอง มีประสบการณ์ตรง พิสูจน์ ทดสอบ เห็นผลเชิงประจักษ์ เกิดการเรียนรู้ มีความเข้าใจกิจกรรมที่ทำ ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเองที่จะเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ และมีความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยากสำหรับนักเรียนบางกลุ่ม เมื่อทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ได้สำเร็จ จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตการทำงานของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความสุข มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม นอกจากนี้ นักเรียนยังมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในระหว่างทำการทดลองทำให้นักเรียนมีโอกาพัฒนาเจตคติของตนเอง ดังที่ พัชรี วรรณ (2522) กล่าวว่า การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันโดยการอภิปรายกลุ่มจะทำให้เจตคติเกิดการเปลี่ยนแปลง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนรายระดับชั้น พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งก่อนและหลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ซึ่งต่างจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมาก อาจเป็นเพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังมีความเป็นเด็กนักเรียนประถมศึกษาอยู่มากกว่า มีความอยากรู้อยากเห็น และมองวิชาวิทยาศาสตร์

เป็นเรื่องที่น่าสนใจ น่าสนุก จึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก แต่อย่างไรก็ตาม หลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น จึงทำให้เจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งหนองขามวิทยา โดยรวมหลังทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ดีกว่าก่อนทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูที่สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ควรนำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียน

3.1.2 ครูที่สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ควรออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์กับนักเรียนระดับอื่น ๆ

3.2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการทดลองกับนักเรียนที่เรียนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์เนื่องจากกิจกรรมการทดลองที่สร้างขึ้นมีเนื้อหาหลากหลายอาจมีผลต่อนักเรียนแตกต่างจากโครงงานที่มีเนื้อหาเรื่องเดียว