

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และศึกษาการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูวิทยาศาสตร์ สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับเกณฑ์ร้อยละ 60
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
5. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
6. เพื่อศึกษาความรู้และความเข้าใจของครูวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 23 คน และครูวิทยาศาสตร์จำนวน 1 คน ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบมีจุดมุ่งหมาย (Purposive Sampling) จากประชากรโรงเรียนเรียงราษฎร์อุปถัมภ์ ตำบลเรียง อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส

2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเรียงราษฎร์อุปถัมภ์

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการจัดการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จำนวน 16 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.2 ตัวแปรตาม (dependent Variable) ได้แก่

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4.2.3 เจตคติของนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์

4.2.4 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

4.2.5 ความรู้ความเข้าใจของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ

โครงงาน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบโครงงานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติของนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีกลุ่มทดลองเพียง 1 กลุ่ม มีการเก็บข้อมูลก่อนการทดลองและหลังการทดลองเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน และศึกษาความรู้ความเข้าใจของครูวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.22 – 0.72 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ขึ้นไป และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.85

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.69

2.3 แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.69

2.4 แบบบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

2.5 แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน

2.6 แบบสัมภาษณ์ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครู วิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขั้นตอนการเลือกสนาม

ผู้วิจัยได้รู้จักกับครูวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเรียงราษฎร์อุปถัมภ์ เนื่องจากโรงเรียนเรียงราษฎร์อุปถัมภ์เป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยเป็นครูสอนชีววิทยาเป็นระยะเวลา 2 ปี ก่อนลาศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผู้วิจัยจึงเข้าไปติดต่อครูวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เพื่อขอความร่วมมือในการทำการวิจัย ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ก็ได้ตอบรับในการให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

2. ขั้นตอนการเข้าสู่สนาม

2.1 ผู้วิจัยเข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ก่อนทำการวิจัยเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เพื่อศึกษาสภาพจริงของการสอน และสัมภาษณ์ความรู้ความเข้าใจของครูวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานก่อนที่จะให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

2.2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนเรียงราษฎร์อุปถัมภ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย

2.3 ผู้วิจัยทำความรู้จักกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มศึกษา ทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ ขั้นตอนการทำวิจัย และชี้แจงบทบาทของนักเรียน

3. ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้

3.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลในภายหลัง และสัมภาษณ์เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของครูวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

3.2 ครูวิทยาศาสตร์ และผู้วิจัยศึกษาหลักการและทำความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกัน และร่วมกันสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยครูวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้เวลาในการสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง โดยในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งผู้วิจัยจะเข้าร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ด้วย โดยครูวิทยาศาสตร์ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผู้วิจัยทำการบันทึกภาพตลอดการจัดการเรียนรู้ และทำการบันทึกในแบบบันทึกภาคสนาม หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูวิทยาศาสตร์บันทึกหลังการสอน ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนในชั้นเรียน ครั้งละ 5 คน เกี่ยวกับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและครูวิทยาศาสตร์ดูภาพร่วมกันแล้วช่วยกันอภิปรายเพื่อหาข้อแก้ไขนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

3.3 สิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกับเครื่องมือที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และผู้วิจัยสัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ที่ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนมีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

3.4 ตรวจสอบและนำผลการสอบทั้ง 2 ชุด มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติพื้นฐาน

3.5 นำผลที่ได้จากการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย การสัมภาษณ์ผู้เรียน และการสัมภาษณ์ครู วิทยาศาสตร์ ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ มีวิธีการดังนี้

1.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{X} ร้อยละ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ ของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ทดสอบเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ ของกลุ่มตัวอย่างกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ด้วย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร้อยละ (\bar{X} ร้อยละ)

1.3 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ ของกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างก่อนกับหลัง การทดลองด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test Dependent)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการดังนี้

2.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ กลุ่มตัวอย่าง ระหว่างก่อนกับหลังการทดลองด้วยสถิติทดสอบค่าที (t-test Dependent)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีวิธีการดังนี้

3.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบวัดเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง มาแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ใช้เกณฑ์ดังนี้

ข้อความเชิงบวก (Positive)

ให้ 1 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย

- 3 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ
- 4 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วย
- 5 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อความเชิงลบ (Negative)

- ให้ 1 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 2 คะแนน เมื่อตอบว่า เห็นด้วย
- 3 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่แน่ใจ
- 4 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วย
- 5 คะแนน เมื่อตอบว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.2 หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์เจตคติต่อวิทยาศาสตร์รายด้านและแต่ละรายการ

4. นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนขณะทำการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย การสัมภาษณ์นักเรียน การสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปความเรียงและบรรยาย

สรุปผลการวิจัย

1. จากการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้มากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับสูง

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการสืบค้นความรู้ด้วยตนเอง การคิดสร้างสรรค์ กระบวนการกลุ่ม กล้าคิดกล้าแสดงออก และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข

6. ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเพิ่มขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังนี้

1. จากการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้มากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จาก ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้มากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของอภิญา ชื่อตระกูลพานิชย์ (2550 : 63-67) ได้ศึกษาวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาค้นพบว่านักเรียนร้อยละ 79.31 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ในทำนองเดียวกัน มัณฑนี โคตรมี (2548 : 100-113) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นพบว่าหลังจากมีการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.85

เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 18.09 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 60.30 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 60 เท่ากับ ร้อยละ 43 เนื่องจากประการแรกมีนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 30 ไม่มีทักษะในการอ่าน จากการสังเกตในขณะจัดการเรียนการสอนในช่วงเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาไปความรู้ นักเรียนกลุ่มนี้อ่านหนังสือได้ไม่คล่อง และไม่สามารถจับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่านได้และในช่วงการสืบค้นข้อมูลจากการเข้าห้องสมุดสังเกตได้ว่านักเรียนกลุ่มนี้จะใช้เวลามากในการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปประกอบการทำโครงงาน ส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่ายบ้าง

ประการที่สองเมื่อนักเรียนได้หัวข้อโครงงานเรียบร้อยแล้วนักเรียนจะให้ความสนใจกับวิธีการสืบค้นหาคำตอบมากกว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์ โดยสมาชิกในกลุ่มจะพยายามคิดวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้คำตอบ และร่วมกันวางแผนอย่างเป็นระบบโดยการสืบค้นจากห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตโดยมีครูเป็นที่ปรึกษาคอยชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องจนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจาก

การสำรวจและทดลองจนเสร็จสมบูรณ์ในเรื่องที่ตนเองสนใจเท่านั้นจนทำให้ได้รับความรู้ไม่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด

ประการที่สามการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยแต่ละกลุ่มจะศึกษาในหัวข้อแตกต่างกันโดยผู้สอนจะลดบทบาทลงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอำนาจในการจัดการควบคุมตนเอง ร่วมกันอภิปรายผลในกลุ่มย่อย และทุกกลุ่มจะนำเสนอในชั้นเรียนโดยครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนสามารถตั้งข้อซักถาม วิพากษ์วิจารณ์ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อจัดนิทรรศการต่อไป ทำให้เวลาในการจัดการเรียนรู้ไม่เพียงพอ กล่าวคือ นักเรียนจะใช้เวลาในแต่ละชั้นตอนมากกว่าปกติ เนื่องจากนักเรียนอาจไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมในรูปแบบนี้ โดยเฉพาะในชั้นตอนอภิปรายผลกลุ่มย่อยนักเรียนแต่ละกลุ่มจะใช้เวลานานในการหาข้อสรุปโดยจะมีการถกเถียงหาข้อสรุปที่ทุกคนในกลุ่มยอมรับและเห็นด้วยในขณะเวลานั้นมีจำกัด เนื่องจากโรงเรียนเรียงราษฎร์อุทิศเป็นโรงเรียนสองระบบมีการสอนสายสามัญ และสายศาสนา ทำให้ต้องลดเวลาสอนเหลือคาบละ 40 นาที ซึ่งจากการแสดงความคิดเห็นโดยการสัมภาษณ์นักเรียนพบว่า ระยะเวลาในการปฏิบัติการทำโครงงานมีน้อยทำให้ไม่สามารถเสร็จภายในเวลาที่กำหนด จนต้องหยุดในขณะที่ยังปฏิบัติการไม่เสร็จ ทำให้การเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง จนนักเรียนขอทำการทดลองในเวลาหลังเลิกเรียน แสดงให้เห็นว่าเวลาในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมีน้อย อีกทั้งนักเรียนยังไม่เคยถูกฝึกให้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองจึงทำให้นักเรียนขาดความต่อเนื่องในการเรียนรู้

ประการที่สี่วิธีการวัดผลการเรียนรู้จะวัดตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหน่วยการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานจะเน้นกระบวนการทำโครงงาน วิธีการสืบค้นหาความรู้โดยนักเรียนจะออกแบบการทดลอง หรือการสำรวจด้วยตนเอง จึงอาจทำให้นักเรียนมุ่งสนใจชิ้นงานโครงงานวิทยาศาสตร์มากกว่าการสืบค้นหาความรู้ที่นอกเหนือจากหัวข้อของกลุ่มตนเอง จึงทำให้วิธีการวัดผลการเรียนไม่สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้แบบโครงงาน

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ชีวิตสัตว์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ มีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 60 เท่ากับ ร้อยละ 57 ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าเน้นตัวเนื้อหาวิทยาศาสตร์ อีกทั้งมีนักเรียนร้อยละ 30 ไม่มีทักษะในการอ่าน ส่งผลให้นักเรียนกลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ผู้วิจัยคาดว่าหากเพิ่มระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสืบค้นหาความรู้ได้อย่างเต็มที่และ

เพิ่มเวลาในช่วงการนำเสนอและอภิปรายผลเพื่อเชื่อมโยงกับเนื้อหาความรู้ในหนังสือเรียน ใบความรู้และสรุปเนื้อหาความรู้ เรื่องชีวิตสัตว์ และฝึกให้นักเรียนคุ้นเคยวิธีการจัดการเรียนในรูปแบบนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถควบคุมเวลาในแต่ละขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนทำคะแนนได้ดีขึ้น

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกศึกษาในสิ่งที่ตนสนใจ และเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนที่พบเจอในชีวิตประจำวัน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบปัญหาด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการกลุ่ม และร่วมกันวางแผนหาวิธีการสืบค้นหาคำตอบทำให้นักเรียนมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดในกลุ่มเพื่อน และนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยนักเรียนแต่ละคนจะได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ของตนเองส่งผลให้นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนเห็นคุณค่าและเห็นความสำคัญของตนเอง ดังที่ ธีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 30-31) กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีมีความสามารถในการเชื่อมโยงการเรียนรู้กับกระบวนการแสวงหาคำตอบเมื่อนักเรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยตลอดผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถฝึกให้นักเรียนมีความรู้ ความชำนาญ และมีความมั่นใจในการนำเสนอวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองแล้ว ยังช่วยกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในวิทยาศาสตร์ เห็นประโยชน์ เห็นคุณค่าต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอีกด้วย (วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาชะ ทิพย์ศิริ, 2547 : 10) โดยนักเรียนมีโอกาสตัดสินใจเลือกศึกษาสิ่งที่กลุ่มนักเรียนมีความสนใจตรงกัน วางแผนการทำงานร่วมกัน แก้ปัญหา โดยความเห็นชอบของทุกคนภายใต้บรรยากาศที่มีทางเลือกและเป็นกันเอง (ลัดดา ภูเกียรติ, 2552 : 97-103) ซึ่งจากการเรียนรู้ดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาสมอง นักเรียนต้องใช้วิธีการเรียนรู้หลายอย่างทำให้สมองทำงานทุกๆ ส่วน เริ่มตั้งแต่การมองเห็นปัญหา การทำให้ปัญหาต่าง ๆ สัมผัสได้ต่อมานักเรียนต้องหาวิธีการที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติจริง และเมื่อ

ปฏิบัติได้สำเร็จแล้วก็จะเกิดความรู้สึกที่ดี เกิดอารมณ์ทางบวกติดอยู่กับงานนั้น ๆ (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (ม.ป.ม))

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่ผู้วิจัยและครูวิทยาศาสตร์จัดให้นักเรียนนั้นผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ การเรียนรู้เป็นกลุ่มตามความสนใจ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และการสรุปความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยเริ่มต้นการเรียนรู้แบบโครงงานที่เกิดจากการจัดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้ปัญหาที่นักเรียนสนใจและเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยอยากรู้และตัดสินใจเลือกประเด็นที่สนใจเหมือนกัน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับที่ John W.T. (2000 : 43) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติจนได้ข้อค้นพบนั้นๆ ทำให้นักเรียนรู้จักการวางแผนการทำงานอย่างมีระบบขั้นตอนชัดเจน เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา และขึ้นสรุปผลการดำเนินงานโดยผู้เรียนเป็นผู้สรุปและได้ชิ้นงานที่สร้างสรรค์ขึ้น ทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดของ Seymour Papert (ทีศนา แชมมณี, 2547 : 96-98) สรุปว่า การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของนักเรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเอง ไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้ความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาในโลกก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองนั่นเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้ จะมีความหมายต่อผู้เรียน จะอยู่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่าย และจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีการสิ้นสุด สอดคล้องกับงานวิจัยของมาฆะ ทิพย์ศิริ (2547 : 76-88) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 14.57 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนท่องจำเนื้อหาวิชาแต่เพียงอย่างเดียวแต่ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักใช้วิธีการสืบค้นหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ความคิดรวบยอดและสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ทักษะขั้นพื้นฐานจนถึงทักษะขั้นสูง จากการจัดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้ปัญหาผ่านการฝึกทักษะการสังเกตสิ่งรอบตัวนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้ประเด็นปัญหาเพื่อนำไปเป็นหัวข้อโครงงาน โดยโครงงานประเภทสำรวจซึ่งเป็นโครงงานที่ฝึกให้นักเรียนสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำ เช่น จำแนกหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือเห็นความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังที่นักเรียนกลุ่มที่ 3 ได้ศึกษาชนิดและจำนวนของนกที่คนในท้องถิ่นเลี้ยงโดยนักเรียนจะลงพื้นที่สำรวจชนิดและจำนวนของนกที่คนในท้องถิ่นเลี้ยงแล้วรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำจำแนกชนิด เพศ และจำนวนของนก นำเสนอในรูปแบบตาราง กราฟ และรูปภาพเพื่อให้เห็นลักษณะและความสัมพันธ์ของชนิดและจำนวนของนกที่คนในท้องถิ่นเลี้ยง ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนใช้ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและระหว่างสเปสกับเวลา ทักษะการคำนวณ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

ส่วนโครงงานประเภททดลองซึ่งเป็นโครงงานที่ฝึกให้นักเรียน ศึกษาหาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยการออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการทราบหรือเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังที่นักเรียนกลุ่มที่ 4 ได้ทำโครงงานประเภททดลอง เรื่อง ความสามารถในการยกอาหารของมด โดยการฝึกให้นักเรียนได้กำหนดปัญหาตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง เพื่อกำหนดและควบคุมตัวแปร จากนั้นดำเนินการทดลองรวบรวมข้อมูล สรุปผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Robinson, D. L. (2009) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมและการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยครู

จัดสถานการณ์การทำโครงการเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้การได้มาซึ่งคำตอบและมีความเข้าใจ เนื้อหาวิชาที่เรียนได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญญา ศรีดารง (2545 : 118 - 119) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์และการเรียนตาม คู่มือครู พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน และสูง กว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทำนองเดียวกัน มัณฑนี โคตรมี (2548 : 100-113) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดย ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่าหลังจากมีการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบโครงการ นักเรียนมีทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความสนใจเรียนดี มีความรับผิดชอบ สามารถ เรียนรู้ได้อย่างมั่นใจ รู้จักการช่วยเหลือ และมีทักษะการทำงานกลุ่ม ผู้เรียนทุกคนได้ปฏิบัติ กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง สามารถนำทักษะ ดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเนื้อหาที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี และอภิญา ชี้อตระกูลพานิชย์ (2550 : 63-67) ได้ศึกษาวิจัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงการ วิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาวิจัยพบว่าทักษะกระบวนการของนักเรียน ร้อยละ 75.86 ที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง ชีวิตสัตว์ เป็นการ จัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย เกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม ฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ส่งผลให้มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายร้อยละ 60 นักเรียนสามารถนำทักษะดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเนื้อหาที่กำหนดไว้ เป็นอย่างดี และเป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนช่วยกันสร้างบรรยากาศที่ เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ที่จะส่งผลให้นักเรียนเป็นคนดี เก่งและมีสุข สอดคล้องพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2551

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน คือ ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิทยาศาสตร์ การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ความสนใจในวิทยาศาสตร์ การนิยมชมชอบต่อวิทยาศาสตร์ และการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละด้านดังนี้ 3.984, 3.727, 3.761, 3.989 และ 4.119 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่รวมกลุ่มนักเรียนทำโครงการในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนและมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียนทำให้นักเรียนได้ผ่านประสบการณ์การศึกษาทดลองด้วยตัวนักเรียนเอง นักเรียนมีความเป็นอิสระ ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์หลายประการ เช่น การให้ความร่วมมือในกิจกรรม มีความกล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีความสุขสนุกสนานในการเรียน ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไปในทางที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ Mc Guire (1970 : 185-186) ได้กล่าวว่า บุคคลสามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติของตนได้โดยผ่านขั้นตอนดังนี้ การใส่ใจ ความเข้าใจ การมีสิ่งใหม่เกิดขึ้น การเก็บเอาไว้ และการกระทำ และสอดคล้องกับ Kolesnik (1970 : 484-486) ได้กล่าวว่า เจตคติของบุคคลจะพัฒนาไปได้เกิดจากสาเหตุที่บุคคลได้มีโอกาสสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเบญญา ศรีดาราร (2545 : 118-119) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์และการเรียนตามคู่มือครู พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทำนองเดียวกัน มาชะ ทิพย์ศิริ (2547 : 76-88) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า เจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเช่นเดียวกับงานวิจัยของ Rousova', V. (2008) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในวิชาภาษาอังกฤษ พบว่านักเรียนชอบ ตื่นเต้น สนใจ และมี เจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานซึ่งนักเรียนอยากให้ครูสอนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมากกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิม จากแนวคิดและงานวิจัยดังกล่าวจึงเป็นการสนับสนุนว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์ในทางที่ดีขึ้นได้

เมื่อพิจารณาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์แต่ละด้านแล้วค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านการเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์น้อยกว่าด้านอื่น ๆ อาจเป็นเพราะว่านักเรียนมีมุมมองที่แคบเกี่ยวกับบทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แต่เมื่อพิจารณาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ด้านการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์กลับเพิ่มขึ้นมากกว่าทุกด้าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าหลังจากนักเรียนได้ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนสนุกสนานกับการศึกษาค้นคว้าในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และพึงพอใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนอยากเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากขึ้น

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเรียนรู้อย่างมีความสุข เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และสามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง การคิดสร้างสรรค์ กระบวนการกลุ่ม กล้าคิดกล้าแสดงออก และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานทำให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง การคิดสร้างสรรค์ กระบวนการกลุ่ม กล้าคิดกล้าแสดงออก และการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวได้จากการบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย การสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถอธิบายพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละด้าน ดังนี้

นักเรียน เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือ นักเรียนตัดสินใจวางแผนงานของนักเรียนเอง ออกแบบวิธีการค้นหาคำตอบและดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวนักเรียนเอง ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวเกิดขึ้นในชั้นให้ความรู้ และชั้นดำเนินการ ดังเช่นความคิดเห็นของนักเรียนที่กล่าวว่า “การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนที่สนุก ได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ และเสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง และที่สำคัญได้เลือกศึกษาในเรื่องที่หนูสนใจ

ทำให้หนูรู้สึกที่กำลังค้นหาคำตอบที่เป็นของตนเอง”, “ชอบการเรียนรู้แบบนี้ เพราะได้วางแผนและศึกษาทดลองในเรื่องที่กลุ่มเราสนใจและเลือกทำโครงการทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างความมั่นใจให้ตัวเองด้วย”

นักเรียนเกิดกระบวนการคิดสร้างสรรค์โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์ผลงานในขั้นนำเสนอโดยเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกลุ่มในการจัดนิทรรศการโครงการ กล่าวคือ จากการทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ในงานมหกรรมวิชาการของโรงเรียนทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การใช้ภาษา ความคิดสร้างสรรค์ในการคิดรูปแบบการนำเสนอที่สามารถดึงดูดผู้มาชมได้ ดังที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นดังนี้ “ผมอยากให้คุณสอนแบบนี้ในวิชาอื่นด้วยเพราะทำให้ผมกล้าแสดงความคิดของผมให้เพื่อนฟังและสามารถแสดงผลงานของตัวเองให้คนอื่นได้ชื่นชมด้วยโดยการจัดนิทรรศการโครงการวิทยาศาสตร์”, “หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้ เพราะเปิดโอกาสให้หนูได้ใช้ความสามารถของหนูในการนำเสนอผลงานของกลุ่มเผยแพร่ความรู้ให้เพื่อน ๆ และน้อง ๆ โรงเรียนอื่น ทำให้หนูรู้สึกว่าสิ่งที่เราเรียนรู้มีประโยชน์ มีคุณค่า”

นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการกลุ่ม กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงการนักเรียนต้องศึกษาและเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ตั้งแต่การวางแผนร่วมกัน การค้นหาคำตอบ สรุปและอภิปรายผลจนถึงขั้นจัดนิทรรศการโครงการวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนจะมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการปรึกษาหารือภายในกลุ่ม คิดวางแผนและแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่งบางครั้งมีความเห็นที่ขัดแย้งกัน แต่สมาชิกในกลุ่มก็สามารถถลงความเห็นที่เป็นเอกฉันท์ได้ ดังที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นดังนี้ “การเรียนรู้แบบนี้ผมว่าดีกว่านั่งฟังครู เพราะได้ออกไปนอกสถานที่และได้ค้นคว้าในห้องสมุด ในอินเทอร์เน็ต ได้พูดคุยกับเพื่อนและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและเพื่อนก็ยอมรับความคิดเห็นของผม”, “การเรียนรู้แบบนี้ได้เปิดโอกาสให้หนูได้ใช้เรียนเป็นกลุ่ม เรียนรู้ด้วยกัน รับผิดชอบร่วมกัน และร่วมกันแก้ปัญหาด้วยกัน ทำให้หนูรู้สึกสนิทกับเพื่อนมากขึ้น”

นักเรียนเกิดพฤติกรรม กล้าคิด กล้าแสดงออก กล่าวคือ นักเรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออก โดยในขั้นให้ความรู้ นักเรียนมีความกล้านำเสนอการออกแบบแผนการดำเนินงาน กล้านำเสนอความคิดของตนเอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ขั้นดำเนินงานลงมือปฏิบัติการทำโครงการนักเรียนจะกล้าแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม ซึ่งต่างกับในห้องเรียนนักเรียนจะไม่กล้าแสดงความคิดเห็นเพราะนักเรียนมีความรู้สึกว่ารวยากาศในห้องเรียนดูไม่เป็นกันเอง และทุกคนกำลังจับผิดคำพูดของเพื่อนอยู่ แต่ในสถานการณ์ที่อยู่กับเพื่อนในกลุ่มเล็กทำให้กล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นอีกทั้งภาษาที่นักเรียนใช้อาจไม่ต้องสละสลวยและอาจจะผสมกับภาษาท้องถิ่น เมื่อนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นบ่อย ๆ จะเป็นการฝึกให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นและกล้า

แสดงออกมากขึ้น และชั้นนำเสนอนักเรียนมีความกล้าในการนำเสนอผลการศึกษานักเรียนในงานมหกรรมวิชาการของโรงเรียน ดังที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นดังนี้ “หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้ เพราะเป็นการเรียนที่สนุก ได้ทำงานเป็นกลุ่มจนถึงการจัดนิทรรศการแสดงผลงานของแต่ละกลุ่ม ตื่นเต้นเพราะเราได้แสดงผลงานในงานมหกรรมวิชาการของโรงเรียนด้วย มีเพื่อน ๆ ต่างห้อง น้อง ๆ จากโรงเรียนอื่น ครู และผู้อำนวยการโรงเรียนได้มาร่วมชมด้วยพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป”

สิ่งที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถทำให้พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี

จากการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนและจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนพบว่าสิ่งที่นักเรียนชอบวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพราะนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ พร้อมได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแสดงออก สนุกสนานกับการเรียน และที่สำคัญนักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบที่นักเรียนสนใจ ทำให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม กล้าแสดงออก สนุกสนานในการเรียน ผ่อนคลาย ไม่เครียด เพราะที่ผ่านมานักเรียนคิดอยู่ตลอดเวลาว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เครียด และน่าเบื่อ ส่วนการเรียนในครั้งนี้นี้มีความสนุกสนานแต่แฝงไปด้วยความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mitchell, S., & et al. (2009 : 339-346) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ กล้าแสดงออก และมาจากความสนใจของนักเรียนเอง โดยเป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกัน ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้ตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ความรู้และความเข้าใจของครูวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ผลการสัมภาษณ์ การทำแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และการเข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้ พบว่า หลังจากผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพิ่มขึ้น โดยจากการสัมภาษณ์พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครูวิทยาศาสตร์ไม่สามารถให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานได้ แต่หลังจากครูวิทยาศาสตร์ผ่านการให้ความรู้ ร่วมกันจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครูวิทยาศาสตร์สามารถให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานได้ และสามารถบอกบทบาทของครูและนักเรียนได้ จากคำสัมภาษณ์ของครูวิทยาศาสตร์กล่าวว่า “การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้

นักเรียนได้เลือกในสิ่งที่นักเรียนอยากรู้ และออกแบบวิธีการหาคำตอบได้อย่างอิสระ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง พร้อมสรุปข้อค้นพบที่ได้โดยมีครูคอยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ โดยหัวข้อที่นักเรียนเลือกทำโครงการต้องอยู่ในขอบเขตของหน่วยการจัดการเรียนรู้” ซึ่งสอดคล้องกับการให้ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของ ลัดดา ภูเกียรติ (2552 : 53) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อและหลักการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ คือต้องเชื่อมั่นในศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ภายใต้หลักการของการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ ผู้เรียนเลือกเรื่องหรือประเด็นหรือปัญหาที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้เลือกและแสวงหาวิธีการตลอดจนแหล่งข้อมูลต่าง ๆ อย่างหลากหลายด้วยตนเอง ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเรียนรู้และค้นคว้าด้วยตนเอง และผู้เรียนเป็นผู้สรุปข้อค้นพบหรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ John, W. T. (2000) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านโครงงาน โครงงานเป็นงานที่สลับซับซ้อนซึ่งวางอยู่บนพื้นฐานของคำถามหรือปัญหาที่มากมายซึ่งนำนักเรียนเข้าสู่กระบวนการออกแบบแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสืบเสาะหาคำตอบ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเองในช่วงเวลาหนึ่ง และสุดท้ายได้คำตอบของปัญหาจากนั้นเป็นการนำเสนอ

จากการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพิ่มขึ้นแต่ไม่มั่นใจว่าจะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้ ทั้งนี้ปัญหาเกี่ยวกับเวลา ครูไม่มีเวลาลงพื้นที่และเป็นที่ยอมรับให้กับทุกกลุ่ม สอดคล้องกับผลการวิจัยของสถาบัน Buck Institute for Education (2007) โดยได้สำรวจการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของครูใน New Tech Network school พบว่ามีครูกลุ่มหนึ่งได้แสดงความคิดเห็นว่าไม่มีเวลาในการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในชั้นเรียนและไม่มีตัวอย่างเพื่อนำไปใช้จัดการเรียนรู้ในวิชาเรียน แต่ครูวิทยาศาสตร์พร้อมจะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยจากการสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ดี สามารถดึงความสนใจจากนักเรียนได้ และที่สำคัญนักเรียนมีความสุขกับการเรียน แต่ครูต้องให้เวลาศึกษาเอกสารเพิ่มเติมเพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ และครูต้องให้เวลากับนักเรียนเพิ่มขึ้น เพราะช่วงนี้เจอครูที่ไหนก็จะเข้ามาถามปัญหาต่าง ๆ แต่ต้องเข้าใจว่าโรงเรียนเราเป็นโรงเรียนสองระบบซึ่งมีเวลาเรียนคาบละ 40 นาที ไม่เพียงพอในการจัดการเรียนรู้แบบนี้ ครูต้องนัดนักเรียนนอกเวลาอีกครั้ง อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่อง ชีวิตสัตว์ ครูวิทยาศาสตร์และนักเรียนถือว่าประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้เพราะครู

วิทยาศาสตร์ได้แสดงบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยการส่งเสริมและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันวางแผนในการทำโครงงาน สืบเสาะหาความรู้ และแก้ไขปัญหาด้วยตัวนักเรียนเอง นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญของการจัดการศึกษาตามแนวปฏิบัติที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณธรรมเพื่อให้ นักเรียนเป็นพลเมืองที่ดีดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน่าพอใจ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ จึงควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนในสถานศึกษาในระดับอื่น ๆ ต่อไปเพื่อเป็นการพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

1.2 ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครูผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหาใกล้ตัวนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย และอยากรู้อยากเห็น เพื่อให้นักเรียนเลือกหัวข้อโครงงานที่นักเรียนสนใจมากที่สุด และมีแรงกระตุ้นในการค้นหาคำตอบ

1.3 ครูผู้สอนต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดี พร้อมทั้งจะอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน รวมทั้งต้องชี้แจงทำความเข้าใจให้นักเรียนเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เลือกหัวข้อและเนื้อหาสาระตามที่สนใจ แต่ต้องอยู่ในขอบเขตของเนื้อหา จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในทางที่ดี และมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ได้เพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร ดังนั้นควรมีการวางแผนส่งเสริมในส่วนของเนื้อหามากขึ้นเพื่อพัฒนานักเรียนทั้งด้านความรู้และทักษะกระบวนการควบคู่กันไป

2.2 ควรมีการศึกษาการนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้ในการจัดการเรียนรู้พร้อมศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยวัดจากการปฏิบัติการจริง ซึ่งต้องเพิ่มระยะเวลาของการวิจัย และนำผลที่ได้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป โดยอาจมีการผสมผสานกับวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นด้วย