**บทที่ 5**

**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวังสามหมอ วิทยาคาร ผลการวิจัยสรุปตามลำดับหัวข้อดังนี้

 1. สรุปผลการวิจัย

 2. อภิปรายผลการวิจัย

 3. ข้อเสนอแนะ

**5.1 สรุปผลการวิจัย**

 5.1.1 การศึกษาสภาพปัญหา โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 จำนวน 5 คน จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ปัญหาเกิดจากครู ครูจัดกระบวนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จ ครูมีการเตรียม การสอนน้อย ครูไม่ได้รับการพัฒนาในการสอนตามหลักและวิธีการสอนที่ถูกต้อง ครูทุกคนต้องมีงานพิเศษนอกเหนืองานสอน จึงทำให้ครูมีภาระมากขึ้นและเวลาในการเตรียมการสอนมีน้อยลง ครูไม่ได้รับการพัฒนาในกระบวนการเทคนิคการสอน การสอนยังใช้รูปแบบเดิมและยังล้าสมัย ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน มีความสนใจสื่อโซเชี่ยวมากกว่าการเรียน นักเรียนบางส่วนไม่กล้าซักถาม ไม่กล้าแสดงออก ไม่มีทักษะในการคิดตั้งคำถาม ไม่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้และขาดการวางแผน ความคิดรวบยอด ครูเลือกวิธีสอนไม่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ปัญหาจากการใช้เครื่องมือในการวัดและประเมินผล นักเรียนทำแบบฝึกหัดส่วนใหญ่ถ้าไม่เข้าใจเนื้อหาก็จะใช้วิธีการเดา และครูใช้วิธีการประเมินแบบสังเกตพฤติกรรม และประเมินผลง่าย ๆ คือ ผ่านและไม่ผ่าน และจึงทำให้นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้น ในการเรียนอย่างเต็มที่

 5.1. 2 พบแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาทางการเรียน โดยใช้วิธีการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องธาตุและสารประกอบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนประสบผลสำเร็จ ในการเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มทำให้นักเรียนช่วยเหลือกันในขณะเรียน ซักถามปัญหากันอย่างอิสระคนเก่งสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ และนักเรียนสามารถอภิปรายถึงข้อดีข้อเสีย ของการหาคำตอบวิทยาศาสตร์ได้ ความพยายามของนักเรียนแต่ละคนในการหาคำตอบจากปัญหาเดียวกัน เกิดความก้าวหน้าทีละน้อย และเกิดประสบการณ์ในการทำงาน โดยการช่วยเหลือซึ่งกัน ทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการเรียนดีขึ้น ในกระบวนการสอนควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ เพื่อฝึกให้นักเรียนได้มีพัฒนาการทักษะ สร้างความสัมพันธ์ ส่งเสริมกระบวนการคิด วิเคราะห์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสามารถที่จะแก้ปัญหาในเรื่องนี้ได้

 5.1.3 ผลการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบการสอนแบบบูรณาการด้วยเทคนิค STAD จำนวน 7 แผน การจัดการเรียนรู้ 14 ชั่วโมง แต่ละแผนประกอบด้วย มาตรฐาน การเรียนรู้สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้การวัดและประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะและแต่ละแผนมีใบงานและแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ จากการที่ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน โดยการใช้คำถามทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับธาตุและสารประกอบ นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้อยากค้นหา ทำให้มีความสนใจ ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเนื้อหาที่ครูกำหนดให้ โดยนักเรียนเก่งจะอธิบายเนื้อหาให้นักเรียนอ่อนฟังตัวต่อตัว นักเรียนอ่อนได้เข้าใจเนื้อหาค่อยช่วยเหลือซึ่งกัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม และนักเรียนอ่อนก็เกิดความกล้าที่จะถามนักเรียนเก่ง ซึ่งส่งผลคะแนนความก้าวหน้า ที่นักเรียนได้ทดสอบผลคะแนนออกมาดี

 5.1.4 การตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องธาตุและสารประกอบ โดยการประเมินแต่ด้านของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านสาระสำคัญ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านผลการเรียนที่คาดหวัง ด้านการนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล จากภาพรวมของการประเมินความอยู่ในระดับมากที่สุด (= 4.63, S.D. = 0.51) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอน

 5.1.5 การหาประสิทธิภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ โดยการเก็บคะแนนที่ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากคะแนนเฉลี่ยจากการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน คะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (= 76.29) และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (= 76.85) แสดงให้เห็นว่าแผนการกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัย ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.29 / 76.85 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ที่ตั้งไว้คือ 75/75

 5.1.6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน ระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 76.29 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 76.85 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 76.29 / 76.85 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ที่ตั้งไว้คือ 75/75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ( = 30.74 ,  = 23.20) คิดเป็นร้อยละ 76.85 และ 58.00 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

 5.1.7 การประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องธาตุและสารประกอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ มีค่าเฉลี่ยรวมทุกข้อ (= 4.92) คิดเป็นร้อยละ 98.4

**5.2 อภิปรายผลการวิจัย**

 ผลการดำเนินการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีข้อค้นพบดังต่อไปนี้

 1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยแบบสัมภาษณ์ จำนวน 5 คน พบว่ามีปัญหาที่เห็นเด่นชัด มี 5 ข้อ คือ 1) ปัญหาจากการจัดการเรียนการสอนของครูอาจเนื่องมาจากครูไม่จัดการจัดกระบวนการสอน ครูไม่ได้เตรียมการสอนและใช้วิธีการสอนที่ไม่เหมาะสม ครูส่วนมากจะใช้วิธีการสอนแบบอธิบาย บรรยาย มีกระบวนการสอนแบบรวบรัด ไม่เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนทำไม่ได้แล้วเกิดความรู้สึกไม่ชอบต่อเนื้อหานี้ ส่งผลให้ไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน และสิ่งที่เป็นปัญหาสำคัญในการสอนในปัจจุบันนี้คือ งานพิเศษที่ต้องรับผิดชอบ ซึ่งทำให้เป็นปัญหาหลักในขณะนี้ ครูทุกคนต้องมีงานพิเศษนอกเหนืองานสอน จึงทำให้ครูมีภาระมากขึ้นและเวลาในการเตรียมการสอนมีน้อยลง ครูไม่ได้รับการพัฒนาในกระบวนการเทคนิคการสอน การสอนยังใช้รูปแบบเดิมและยังล้าสมัย สอดคล้องกับ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553, น. 124) การจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย อธิบาย ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนบอกเล่า อธิบาย เนื้อหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียนโดยที่ผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษาค้นคว้าเนื้อเรื่องมาแล้วเป็นอย่างดี ผู้เรียนเป็นฝ่ายมารับผลการศึกษาค้นคว้าเท่านั้นซึ่งโดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อความหมายทางเดียว คือ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนโดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนน้อย เพียงแต่ฟัง จดบันทึก หรือซักถามเป็นบางครั้งเท่านั้น และสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ (2549, น. 74) อธิบายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถามจะทำให้การเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับการตั้งคำถาม ของครูว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน ครูจะต้องมีเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย โดยใช้การตั้งคำถามจากง่ายไปหายาก คำถามต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนเข้าใจก็จะแสดงพฤติกรรมออกมาด้วยคำพูดของตัวผู้เรียนเอง ซึ่งอาจสังเกตได้หลายทาง เช่น สามารถตีความได้ แปลความได้ เปรียบเทียบได้ บอกความแตกต่างได้ 2) ปัญหาการจัดกระบวนการเรียนรู้ คือ ครูให้อิสระนักเรียนในการจับกลุ่มทำกิจกรรม และนักเรียนอยู่ในวัยที่กันสนิทกันเป็นกลุ่มย่อย ๆ ของแต่ละกลุ่ม ซึ่งคนที่เรียนเก่งมักจะจับกลุ่มกับคนเรียนเก่ง คนที่เรียนอ่อนมักจะจับกลุ่มกับคนเรียนอ่อน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเฉพาะกลุ่มบางกลุ่ม อีกทั้งนักเรียนเกิดการเบื่อหน่ายในการสอนแบบบรรยายของครู สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2552) ได้ให้ความหมายของวิธีสอน ว่า เป็นขั้นตอนที่ครูดำเนินการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป ตามองค์ประกอบและขั้นตอนสำคัญอันเป็นลักษณะเด่นที่ขาดไม่ได้ของวิธีนั้น ซึ่งหากเปรียบเทียบวิธีสอนก็คือเหมือนวิธีการทำอาหาร เช่น การผัด การทอด การนึ่ง ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การทอดมีจุดประสงค์เพื่อให้อาหารสุกและกรอบ องค์ประกอบของการทอดได้แก่ อาหาร น้ำมัน กระทะ และความร้อน ขั้นตอนที่สำคัญหรือขาดไม่ได้ของการทอดก็คือ ติดไฟ นำกระทะลงไปบนไฟ ใส่น้ำมันลงในกระทะ นำอาหารลงไปในน้ำมันบนกระทะ แล้วนำอาหารที่สุกแล้วขึ้นมา 3) ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือ นักเรียนจำตารางธาตุไม่ได้ ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสนใจสื่อโซเชียลมากกว่าการเรียน อีกทั้งภาระงานที่นอกเหนือจากงานสอนมีภาระงานที่หนัก ทำให้ครูไม่มีเวลาจัดเตรียมสื่อ และวิธีการสอนที่น่าสนใจสอดคล้องกับ ภพ เลาหไพบูลย์ (2550, น. 123) กล่าวว่าวิธีสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่ามีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุด เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ วิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา 4) ปัญหาวิธีการสอนการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นวิธีล้าสมัย ใช้การสอนแบบเดิม ๆ ไม่หลากหลาย เน้นการบรรยาย อธิบาย รวมกับธรรมชาติของเนื้อหาเรื่องธาตุและสารประกอบที่มีความยากเพราะผู้เรียนต้องจำชื่อธาตุและสารประกอบให้ได้ เพื่อที่จะสามารถเรียนในเนื้อหาของเรื่องยากต่อไปได้ เช่น การแยกสารสารโมเลกุล เป็นต้น และครูไม่มีเวลาในการเตรียมกระบวนการเรียนรู้ที่ดี เพราะภาระงานภายนอกที่หนักเกินไป 5) ปัญหาจากการใช้เครื่องมือในการวัดและประเมินผล เช่น การวัดและประเมินผลจากแบบฝึกหัดและใบงานที่นักเรียนได้ทำการทดสอบ โดยที่นักเรียนไม่มีความเข้าใจในเนื้อหา ใช้วิธีเดามากกว่าการทำข้อสอบจากความเข้าใจ สอดคล้องกับ สุจิตรา จันทาคีรี (2558) งานวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2553-2555 คิดเป็นร้อย 65.42, 64.35 และ 64.75 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียนที่ตั้งไว้ คือร้อยละ 70 ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนขาดทักษะ กระบวนการคิด การวิเคราะห์ข้อมูล และเกิดการเบื่อหน่าย ขาดการกระตุ้น สิ่งเหลานี้ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และรวมไปถึงผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อีกด้วย

 2. แนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องธาตุและสารประกอบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย 1) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มทำให้นักเรียนช่วยเหลือกันในขณะเรียน ซักถามปัญหากันอย่างอิสระคนเก่งสามารถอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ นักเรียนสามารถอภิปรายและหาคำตอบวิทยาศาสตร์ได้ นักเรียนแต่ละคนพยายามหาคำตอบจากปัญหาเดียวกัน เกิดความก้าวหน้าทีละน้อย และเกิดประสบการณ์ในการทำงาน โดยการช่วยเหลือซึ่งกัน ทำให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับ ภพ เลาหไพบูลย์ (2550, น. 123) กล่าวว่าวิธีสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่ามีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุด เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ 2) กรอบเนื้อหาการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในกระบวนการสอนมีมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกให้นักเรียนได้มีพัฒนาการทักษะ สร้างความสัมพันธ์ ส่งเสริมกระบวนการคิด วิเคราะห์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้เกิดความสนใจ ความตื่นเต้น ต้องการที่ค้นหาความรู้ เพื่อพัฒนาการในด้าน ต่าง ๆ ของผู้เรียนให้ดีขึ้น สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2552) กล่าวว่ากรอบเนื้อหาที่ครูได้ว่างไว้ ต้องทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการแตกต่างกันไป 3) การออกแบบและเทคนิควิธีการสอนการจัดการเรียนรู้การเรียน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ครูผู้สอนเกี่ยวกับธาตุและสารประกอบ ต้องออกแบบและเทคนิควิธีการสอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อจะทำให้เกิดการเพิ่มทักษะ สร้างความสัมพันธ์ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนและขั้นตอนในการสอน เช่น ต้องมีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีรูปแบบการจัดกิจกรรม มีขั้นตอนในการสอนและสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเหมาะสมกับผู้เรียนสอดคล้องกับ นิคม ชมพูหลง (2545, น. 180) ได้กล่าวว่าการนำเทคนิคและวิธีการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี ตลอดจนจิตวิทยามาสอนมาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ 4) แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินผลการเรียนเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิด ทักษะ ควรใช้การวัดและประเมินผล คือ แบบทดสอบก่อน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน และการทดสอบหลังเรียน สอดคล้องกับ Champion (2011, pp. 59-65) โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบรับงานเดี่ยวจากครู และการเรียนรู้แบบรับงามกลุ่ม ที่ส่งผลต่อ ผลการศึกษาพบว่าการเรียนรู้แบบรับงานกลุ่มจากครู ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ในขณะที่ผู้เรียนที่ได้รับมอบหมายงานเดี่ยวจากครูไม่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับ สงบ ลักษณะ (2553, น. 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ การเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในโรงเรียน ที่เกี่ยวข้องจำเป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจเป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

 3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ธาตุและสารประกอบ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD (จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้จากระยะที่ 1) จำนวน 7 แผน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.29 / 76.85 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทดสอบกิจกรรมย่อยในแต่ละแผนรวมกับคะแนนการเข้าร่วมกิจกรรมตามใบงาน คิดเป็นร้อยละ 76.29 และค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.85 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ธาตุและสารประกอบ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD มีประสิทธิภาพ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 75/75 และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย เนื่องจากการพิจารณาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของผู้เชี่ยวชาญ ได้ให้คำแนะนำ ให้การปรึกษา ที่ให้ผู้วิจัยได้ไปปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับ ฐิติมา พรมนาไร่ (2550, น. 86-88) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ ดัชนีประสิทธิผล และความพึงพอใจจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่ได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.10/84.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับสุรางค์ ซ้ายสนาม (2553, น. 77-84) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง เอกภพ กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 30 คน แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเอกภพ จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 83.97/81.58 สอดคล้องกับ สอดคล้องกับ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2544, น. 9) กล่าวว่าการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นวิธีที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ได้เรียนรู้ร่วนกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงต่อการเรียนรู้ สอดคล้องกับ ทิพย์กมล สนสมบัติ (2553, น. 104-108) ได้วิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนบนเครือข่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.07/81.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สรุปข้อดีของเทคนิค STAD ที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ว่า ผู้เรียนมีเอาใจใส่ต่องาน รับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิก ส่งเสริมความสามารถผู้เรียนที่มีความสามารถที่แตกต่างกันได้เรียนร่วมกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางด้านสังคมโดยตรง และผู้เรียนมีความตื่นเต้น สนุกสนานกับการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความสุขส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุเหล่านี้

 3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการสร้างอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลาง หลักสูตรสถานศึกษา คู่มือแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรม การเขียนแผนการจัดกิจกรรมรู้และกำหนดแนวทางการวัดและประเมินผล

 3.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ในการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง

 3.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจหาความเหมาสมของเวลา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอน และการวัดและประเมินผล เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วจึงนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

 4. ผลการทดลองใช้กิจกรรมการจัดการความรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.4489 แสดงว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD (จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้จากระยะที่ 1) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมนี้เพิ่มขึ้น 0.4489 คิดเป็นร้อยละ 45 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมคิด ภูถมดี (2550, น. 68-71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 3 ชนิด แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD จำนวน 5 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Independent Samples) ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/80.27 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 4 อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดผลประเมินผล ด้านสาระการเรียนรู้ และด้านสื่อการเรียนการสอน

 5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง 2 เรื่อง ธาตุและสารประกอบ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD (จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้จากระยะที่ 1) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ (4.92) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุศาสตร์ แสนศรี (2554, น. 59-63) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีประสิทธิผลและความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/2 จำนวน 40 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านโคกลอย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการ ดำรงชีวิตของพืช จำนวน 8 แผนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องกระบวนการในการดำรงชีวิต ของพืช โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพ(E1/E2) เท่ากับ 81.16/90.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าดัชนี ประสิทธิผลเท่ากับ 0.60 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 60 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน อยู่ในระดับมาก

**5.3 ข้อเสนอแนะ**

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

 5.3.1.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควรนำแผนไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อประกอบการเรียนการสอน พร้อมทั้งนำนวัตกรรม สื่อและเทคโนโลยีมาใช้ ในการเรียนการสอนให้ทันต่อเหตุการณ์ทันสมัยเร้าใจและเหมาะกับวัยของผู้เรียนการเรียนรู้นี้นามาใช้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ธาตุและสารประกอบได้

 5.3.1.2 ครูที่จะใช้แผนการจัดการเรียนรู้และสื่อพร้อมทั้งนวัตกรรมมาประกอบการเรียนครั้งนี้ควรจะเพิ่มเติมกิจกรรมการฝึกปฏิบัติให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองครูเป็นเพียง ผู้ชี้แนะแนวทางให้แก่ผู้เรียน และการฝึกให้เด็กได้คิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง เพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น

 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

 5.3.2.1 การวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องธาตุและสารประกอบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาเพื่อนำไปพัฒนาให้ได้ผลมากที่สุด ต้องมาจากสภาพปัญหาจากสภาพจริงแล้วหาแนวทางที่จะแก้ปัญหานั้น โดยไปศึกษาค้นหาวิธีการรูปแบบหรือเทคนิคในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพปัญหานั้นมากที่สุด

 5.3.2.2 แผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมานั้น ต้องมีการประเมินความเหมาะสมเพื่อให้ได้แผนกิจกรรมเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นำสื่อ นวัตกรรมมาประกอบการจัดการเรียนการสอน และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนหลาย ๆ โรงเรียนจะได้ข้อสรุปที่กว้างมากยิ่งขึ้น

 5.3.2.3 ควรมีการเปรียบเทียบแผนและสื่อประกอบการเรียนกับวิธีสอนที่ใช้สื่ออื่น ๆ ใช้รูปแบบการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาเดียวกันและชั้นเดียวกัน เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

 5.3.2.4 ควรศึกษาวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ อื่น ๆ