

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี กับการสอนตามคู่มือครู เรื่อง กลไกมนุษย์ (2) เปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี กับการสอนตามคู่มือครู (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี โดยใช้การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี และการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนวชิรวิทย์ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบระดับพื้นฐานความรู้ก่อนเรียน จากนั้นทำการจับสลากแบ่งห้องเรียนออกเป็นกลุ่มที่ทำการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี คือ นักเรียนห้อง ม. 2/1 จำนวน 37 คน และกลุ่มที่ทำการสอนตามคู่มือครู คือ นักเรียนห้อง ม. 2/2 จำนวน 37 คน ใช้เวลาในการทดลองสอนทั้งสองห้องเรียนจำนวน 18 คาบ (คาบละ 50 นาที) ในการดำเนินการทดลองสอนผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเองทั้งกลุ่มที่ทำการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี และกลุ่มที่ทำการสอนตามคู่มือครู

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี เรื่อง กลไกมนุษย์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง จำนวน 6 แผน ใช้เวลาสอน 18 คาบ (คาบละ 50 นาที) แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามคู่มือครู เรื่อง กลไกมนุษย์ จำนวน 12 แผน ใช้เวลาสอน 18 คาบ (คาบละ 50 นาที) แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ 1 ฉบับ จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.670 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ 1 ฉบับ จำนวน 50 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.760 แบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.839 และแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.874 การดำเนินงานวิจัยทำโดยการนำคะแนนทดสอบวัดพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ มาใช้ในการจัดกลุ่มย่อยในกลุ่มที่ทำการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี โดยแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่คละระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ในอัตราส่วน 1:2:1 ได้จำนวนกลุ่มย่อยทั้งหมด 9 กลุ่ม และใช้กำหนดคะแนนพื้นฐาน จากนั้นทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 203) เรื่อง กลไกมนุษย์ ในกลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี และกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู จำนวน 18 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำการสอบหลังการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กลไกมนุษย์ และทำแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน แล้วให้กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ทำแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการตอบแบบวัดความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนหลังการเรียนมาทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าที (t-test) จำนวนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows. และนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มาทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร จำนวนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows.

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู
3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี อยู่ในระดับดี

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนำไปสู่การอภิปรายผลตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง กลไกร่างมนุษย์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 32.54 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 28.32 และเมื่อพิจารณาค่าที (t-test) พบว่าเท่ากับ 3.536 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี กับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของวิสัน สุวรรณศิริ (2538) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของมาลีวรรณ แก่นแก้ว (2538) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธี เอส ที เอ ดี สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธี การสอนตามปกติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าของชัยวัฒน์ ฤทธิ์ชุมพล (2539) ที่พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นโดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทดสอบหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

ผลการศึกษาค้นคว้าที่ปรากฏดังกล่าวข้างต้นสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1.1 การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่แต่ละระดับความสามารถทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ในอัตราส่วน 1:2:1 ในกิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน ทำงานอย่างมีแบบแผน และรู้จักค้นคว้าด้วยตนเอง การละนักเรียนตามระดับความสามารถทางการเรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนมีโอกาสได้รับความช่วยเหลือจากนักเรียนที่เรียนดี ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนอ่อนดีขึ้น และนักเรียนที่เรียนอ่อนได้เรียนรู้วิธีการเรียนที่จะทำให้สามารถพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นจากนักเรียนที่เรียนดี เช่น การทำงาน การคิดแก้ปัญหา และการหาเหตุผลอธิบายคำตอบ เป็นต้น ส่วนนักเรียนที่เรียนดีได้พัฒนาความคิดของตนเองเมื่อได้มีโอกาสนำความรู้มาช่วยอธิบายให้นักเรียนที่เรียนอ่อน ซึ่งจะต่างจากการสอนตามคู่มือครูที่เป็นแบบ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มแต่ไม่ปรากฏแบบแผนของการจัดกลุ่มที่ชัดเจน และไม่มีการกำหนดให้มีการจัดกลุ่มผู้เรียนโดยคละตามระดับความสามารถทางการเรียน แต่จะเป็นการสอนโดยครูเป็นผู้ทำหน้าที่สอนตามขั้นตอน ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ ส่วนนักเรียนจะมีการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ในคาบเวลาที่มีการสอนเนื้อหาด้วยการบรรยาย และมีการเรียนเป็นกลุ่มย่อยในคาบเวลาที่มีการปฏิบัติการทดลองและการอภิปรายหลังเรียน ในคาบเวลาที่มีการสอนบรรยายไม่มีการรวมกลุ่มระดมความคิดของสมาชิก และไม่มีการกำหนดให้นักเรียนที่เรียนดีช่วยอธิบายให้นักเรียนที่เรียนอ่อนฟังก่อนที่จะทำหน้าที่เป็นผู้อธิบายเอง การทำกิจกรรมของนักเรียนยังมีลักษณะนักเรียนที่เรียนดีเป็นผู้ทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะคอยปฏิบัติตามโดยไม่ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม จากการอภิปรายดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ซึ่งมีการจัดกลุ่มนักเรียนแบบคละตามระดับความสามารถ และมีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู

1.2 ในการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี นอกจากจะมีการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแล้ว ในขั้นของการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่มมีการคิดคะแนนพัฒนาของกลุ่ม โดยหลังจากที่นักเรียนทำการทดสอบย่อยแต่ละหัวเรื่องย่อยของแผนการสอนแล้ว คะแนนที่นักเรียนทำได้จะนำมาพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ คะแนนพัฒนารายบุคคลและคะแนนพัฒนาของกลุ่ม โดยคะแนนพัฒนารายบุคคลจะคิดเป็นคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน โดยถือเอาคะแนนพื้นฐานของแต่ละคนเป็นหลัก แล้วนำคะแนนจากการทดสอบย่อยมาเทียบกับคะแนนพื้นฐาน จากนั้นนำมาเทียบกับเกณฑ์คะแนนพัฒนาที่ได้กำหนดไว้ แล้วนำมาคิดรวมเป็นคะแนนพัฒนาของกลุ่ม แล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบโดยการติดประกาศเพื่อมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่สามารถทำคะแนนได้สูงสุดถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งวิธีการคิดคะแนนพัฒนากลุ่มโดยมีการสร้างแรงจูงใจด้วยรางวัล ซึ่งรางวัลที่ผู้วิจัยมอบให้แก่นักเรียน คือ ใบเกียรติบัตร จะช่วยให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนทุกระดับพยายามที่จะทำคะแนนให้ได้สูงสุดอย่างเต็มความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องไปแข่งขันกับเพื่อนคนอื่นในห้องเรียน ซึ่งสอดคล้องแนวคิดของสลาบิน (Slavin, 1990, pp. 62-66) สรุปได้ว่า การนำวิธีการคิดคะแนนพัฒนามาใช้ในการสอนมุ่งให้นักเรียนแต่ละคนทำคะแนนของตนให้ได้ดีกว่าเดิม เพื่อที่จะทำให้อันดับคะแนนสูงสุดและประสบผลสำเร็จ จึงทำให้นักเรียนเกิดความพยายามที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำ ความเข้าใจบทเรียน นักเรียนที่เรียนอ่อนซึ่งมีปัญหาในการเรียนจะได้รับการดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดจากเพื่อนในกลุ่ม ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนได้เข้าใจเพิ่มขึ้น ส่วนนักเรียน

ที่เรียนดีเมื่อได้มีโอกาสนำความรู้มาอธิบายให้เพื่อน ๆ ฟัง จะทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาหลักซึ่งยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของสมาคมการศึกษาของสหรัฐอเมริกา (United State Department of Education, 1987, p. 21) ซึ่งสรุปได้ว่า การเรียนเป็นกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันด้วยความเต็มใจ นักเรียนที่เรียนดีจะช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนตลอดเวลา และได้เรียนรู้ทักษะทางสังคมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่กำหนดร่วมกัน ซึ่งการสร้างแรงจูงใจที่กล่าวมานี้ สอดคล้องกับแนวความคิดพื้นฐานทางด้านจิตวิทยาของกมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2538, หน้า 49) ที่ได้กล่าวไว้ว่า “การสร้างแรงจูงใจทางบวกจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการสร้างแรงจูงใจทางลบ” ซึ่งเมื่อทุกคนในกลุ่มทำคะแนนได้สูงสุดตามความสามารถของตนแล้วจะส่งผลให้คะแนนของกลุ่มมีค่าสูงมากขึ้นด้วย ดังนั้นจึงส่งผลให้เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ของทั้งตนเองและของกลุ่มได้อย่างสูงสุด ซึ่งจะต่างจากการสอนตามคู่มือครูที่การทดสอบจะเป็นการทดสอบรายบุคคล คะแนนที่ได้ออกมาก็เป็นคะแนนของนักเรียนคนนั้น ๆ เท่านั้น ไม่มีการพิจารณาคะแนนพัฒนาของนักเรียนเป็นรายบุคคลและของกลุ่ม และไม่มีการสร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนที่เรียนดีทำคะแนนได้สูงมากขึ้น ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนทำคะแนนได้น้อย เนื่องจากไม่มีแรงจูงใจกระตุ้นให้ต้องทำคะแนนเพิ่มขึ้น ส่วนการแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบยังคงเป็นการบอกด้วยปากเปล่าจากการอภิปรายข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การนำวิธีการคิดคะแนนพัฒนารายบุคคลและของกลุ่ม และการเสริมแรงจูงใจด้วยการมอบรางวัล ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี เป็นการสอนที่มีการเรียนเป็นกลุ่มย่อยที่มีการลดระดับความสามารถทางการเรียน มีการคิดคะแนนพัฒนารายบุคคลและของกลุ่ม โดยมีการเสริมแรงจูงใจโดยการมอบรางวัลให้แก่กลุ่มที่สามารถทำคะแนนได้สูงสุดถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี สูงกว่านักเรียนที่การสอนตามคู่มือครู

2. เปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความคิดเห็นต่อการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.651 ส่วนนักเรียนที่สอนตามคู่มือครูมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.699 และเมื่อพิจารณาค่าที (t-test) ที่เปรียบเทียบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.599 ซึ่งแสดงว่า ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนไม่แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้านทั้ง 4 ด้าน พบว่า ในด้านการให้ความช่วยเหลือ พบว่า

นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.822 ส่วนนักเรียนที่สอนตามคู่มือครูมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.751 และเมื่อพิจารณาค่าที (t-test) พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.674 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีปฏิสัมพันธ์ด้านการให้ความช่วยเหลือไม่แตกต่างกับนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู สำหรับด้านการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น พบว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.784 ส่วนนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.722 และเมื่อพิจารณาค่าที (t-test) พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.580 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีปฏิสัมพันธ์ด้านการปรับตัวเข้ากับผู้อื่นไม่แตกต่างกับนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู ส่วนด้านความรู้สึกที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น พบว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.465 ส่วนนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.619 และเมื่อพิจารณาค่าที (t-test) พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.574 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีปฏิสัมพันธ์ด้านความรู้สึกที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นไม่แตกต่างกับนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู และด้านการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น พบว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.532 ส่วนนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 3.705 และเมื่อพิจารณาค่าที (t-test) พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.275 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีปฏิสัมพันธ์ด้านการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นไม่แตกต่างกับนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู จึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีปฏิสัมพันธ์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำไปสู่การอภิปรายผลดังต่อไปนี้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน พบว่า มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน เนื่องจากระยะเวลาประมาณ 6 สัปดาห์ที่ใช้ในการสอนนั้นเป็นช่วงเวลาที่สั้นเกินไปไม่เพียงพอที่จะทำให้ให้นักเรียนที่ผู้วิจัยจัดกลุ่มความสามารถทางการเรียนเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ในด้านการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น ความรู้สึกที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น และด้านการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ เพราะการจัดกลุ่มโดยให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู้ความเข้าใจในบทเรียนซึ่งกันและกัน มีการปรับตัวเข้ากับเพื่อนในกลุ่ม มีการสร้างความสัมพันธ์และความรู้สึกที่ดีต่อกันกับเพื่อนในกลุ่มนั้น จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาที่มากกว่าพอที่จะทำให้ให้นักเรียนที่ไม่สนิทสนมกันหรือไม่เคยรวมกลุ่มกันทำกิจกรรมมาก่อนเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันขึ้นได้ ดังนั้นเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม มีการปรับตัวเข้าหากัน

มีความรู้สึกที่ดีต่อกัน และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันขึ้นมา ควรที่จะเพิ่มระยะเวลาในการสอนให้มากขึ้น ดังที่ สลาบิน (Slavin, 1978, pp. 47-48) ได้ให้เหตุผลว่า “การใช้เวลาในการทดลองสอนเป็นเรื่องสำคัญและมีผลอย่างมาก ในการทดลองสอนที่ยาวนานพอ เมื่อนักเรียนเริ่มมีความสนิทสนมคุ้นเคยกัน ทำให้นักเรียนในกลุ่มคละความสามารถ ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เนื้อหาสาระข้อมูลซึ่งกันและกันในขณะที่เรียน มีการแสดงออกถึงความสามารถสูง มีความสามารถในการปรับตัวดีขึ้น มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลได้ดีขึ้น” แต่การสอนวิธีนี้ทำให้นักเรียนเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ในด้านการให้ความช่วยเหลือ เนื่องจากมีการเสริมแรงจูงใจเพื่อทำคะแนนกลุ่มให้สูงสุด จึงทำให้นักเรียนมีการช่วยเหลือกัน ร่วมมือกันในการทำกิจกรรมเพื่อที่จะทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ซึ่งต่างจากการสอนตามคู่มือครูที่ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนจัดกลุ่มกันเองตามความสมัครใจ ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนที่สนิทกัน ส่งผลให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในด้านการปรับตัวเข้ากับผู้อื่น ด้านความรู้สึกที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น และด้านการสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น แต่เนื่องจากการสอนวิธีนี้ไม่มีการนำคะแนนมาเสริมแรงจูงใจให้ต้องสร้างปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ไม่มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละตามระดับความสามารถ จึงทำให้การมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในด้านการให้ความช่วยเหลือไม่เกิดขึ้น ไม่มีการให้ความช่วยเหลือและร่วมมือกันระหว่างนักเรียนที่เรียนดีกับนักเรียนที่เรียนอ่อนอย่างเป็นแบบแผน จากผลการอภิปรายแสดงว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการสอน และการนำคะแนนมาเสริมแรงจูงใจมีผลทำให้ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่สอนตามคู่มือครู

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่า ทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน และการนำคะแนนมาเสริมแรงจูงใจเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในกลุ่ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ในการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ถ้าจะให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันในกลุ่ม จำเป็นต้องมีระยะเวลาในการสอนที่ยาวนานมากพอ เพื่อที่จะทำให้นักเรียนสามารถเกิดการปรับตัว มีความรู้สึกที่ดี และมีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การนำคะแนนมาเสริมแรงจูงใจจะช่วยให้เด็กเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ในด้านการให้ความช่วยเหลือที่ดีต่อกันมากขึ้นด้วย

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่สอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีคะแนนเฉลี่ยประชากรของความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ระหว่าง 3.746 ถึง 3.955 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ จะมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละด้านพบว่า ด้านพฤติกรรมครูในกระบวนการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยประชากรของคะแนนอยู่ระหว่าง 3.839 ถึง 4.064 และสำหรับด้านผลการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับนักเรียนอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยประชากรของคะแนนอยู่ระหว่าง 3.619 ถึง 3.879 ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของชัยวัฒน์ ฤทธิ์ชุมพล (2539) พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ เอส ที เอ ดี อยู่ในระดับดี

จากผลการศึกษาครั้งนี้ที่ปรากฏดังกล่าวสามารถอภิปรายได้ ดังนี้

3.1 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ด้านพฤติกรรมครูในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนด้านนี้อยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจาก ในกระบวนการเรียนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี บทบาทของครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการเรียนมากกว่าจะเป็นผู้คอยทำการสอนและอธิบายเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ครูจะทำหน้าที่อยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้แต่ละขั้น คือ ชี้แนะเสนอบทเรียน ครูจะเป็นผู้จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับบทเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นในการเรียน ชักถามปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ และอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ สำหรับขั้นการเรียนเป็นกลุ่ม ครูจะเป็นผู้รวบรวมสื่อและเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้อ้างอิงในการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเองโดยไม่ต้องสอนโดยตรง คอยควบคุมและกำหนดเวลาในระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน ส่วนขั้นการทดสอบ ครูเป็นผู้ประเมินผลงานของนักเรียนเพื่อให้ผลย้อนกลับ และขั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม ครูเป็นผู้สร้างแรงจูงใจและเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนโดยการมอบรางวัลให้สำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุดตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการทำงานแต่ละครั้ง จากพฤติกรรมของครูที่กล่าวมา หากนักเรียนได้รับสิ่งเหล่านี้เป็นประจำในระหว่างทำการสอน จะทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักอยากที่จะเรียนและตั้งใจเรียนรู้ต่อไป ซึ่งจากการตอบแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ด้านพฤติกรรมครูในกระบวนการเรียนการสอนพบว่า เป็นไปตามหลักการดังกล่าวข้างต้น กล่าวคือ ในขั้นการนำเสนอบทเรียน ครูได้กระตุ้นให้

นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นในการเรียน ดังจะเห็นจากข้อความที่ว่า “ครูกระตุ้นเร้าความสนใจของนักเรียน เพื่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี และครูมีการซักถามปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ จากข้อความที่ว่า “ในระหว่างการสอนครูตั้งคำถามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ” และ “ในระหว่างสอนครูถามคำถามเป็นระยะ ๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางถึงดี ครูอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ จากข้อความที่ว่า “ครูทำการอธิบายเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนตอบคำถามยังไม่ชัดเจน” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก สำหรับชั้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ครูจะเป็นผู้รวบรวมสื่อและเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้อย่างอิงในการเรียน ดังจะเห็นจากข้อความที่ว่า “เอกสารที่แจกให้นักเรียนอ่านประกอบการทำกิจกรรมตามใบตรงานมีเนื้อหาเพียงพอในการตอบคำถาม” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก ส่วนชั้นการทดสอบ ครูประเมินผลงานของนักเรียนเพื่อให้ผลย้อนกลับ ดังจะเห็นจากข้อความที่ว่า “ครูทดสอบหลังจากนักเรียนเรียนจบแต่ละหัวข้อทุกครั้ง” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก และชั้นการตระหนักถึงความสำเร็จของกลุ่ม ครูสร้างแรงจูงใจและเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนมากขึ้นโดยการมอบรางวัล ดังจะเห็นจากข้อความที่ว่า “ครูได้แจ้งคะแนนผลการทดสอบให้นักเรียนทราบและมอบรางวัลให้” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

ส่วนข้อความที่นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนด้านพฤติกรรมครูในกระบวนการเรียนการสอนอยู่ในระดับไม่ดี คือ ข้อความที่ว่า “การแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบโดยวิธีการติดประกาศไม่ใช่วิธีการที่เหมาะสม” ทั้งนี้เนื่องจาก การแจ้งผลคะแนนให้นักเรียนทราบโดยการติดประกาศเป็นการแจ้งผลคะแนนที่ค่อนข้างเปิดเผย ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนที่ทำคะแนนจากการทดสอบได้น้อยแล้วไม่ต้องการให้คนอื่นทราบเกิดความรู้สึกอับอายต่อเพื่อน ๆ และเสียใจที่ทำให้คะแนนของกลุ่มน้อย

จากผลการอภิปราย แสดงว่าการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ส่งผลให้นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ด้านพฤติกรรมครูในกระบวนการเรียนการสอนอยู่ในระดับดี

3.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ด้านผลการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนด้านนี้อยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนได้มีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความร่วมมือกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนและทำกิจกรรม มีการแบ่งงาน

กันในการทำหน้าที่ต่าง ๆ โดยหัวหน้ากลุ่มเป็นผู้แบ่งความรับผิดชอบและประสานงานในการเรียนแต่ละครั้ง ทั้งในการทำกิจกรรมปฏิบัติการทดลองและการทำกิจกรรมในบัตรงานที่ครอบคลุมหมายสามารถใช้ความคิดของตนและของสมาชิกในกลุ่มได้อย่างอิสระแต่อยู่ในกรอบของกิจกรรมและเนื้อหาที่เรียน จนในที่สุดเมื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนก็จะสามารถนำไปอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจได้ ส่งผลให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย นอกจากนี้การให้รางวัลก็เป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตั้งใจในการเรียน เนื่องจากเมื่อนักเรียนกลุ่มใดสามารถทำคะแนนสอบได้ถึงเกณฑ์ที่ครูกำหนดไว้ จะได้รับรางวัลโดยมอบเป็นใบเกียรติบัตรให้นักเรียน ดังนั้นจะทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและตั้งใจเรียนเพื่อที่จะทำให้อันดับของกลุ่มสามารถทำคะแนนสอบได้สูงสุด นักเรียนกลุ่มใดที่เคยได้รับรางวัลก็จะเกิดแรงจูงใจที่จะทำคะแนนให้สูงขึ้นในครั้งต่อไป ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ไม่เคยได้รับรางวัลเมื่อเห็นเพื่อนประสบความสำเร็จก็จะเกิดความพยายามในการเรียนมากขึ้น ซึ่งจากการตอบแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ด้านผลการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับนักเรียน พบว่า เป็นไปตามหลักการดังกล่าวข้างต้น กล่าวคือ นักเรียนจะมีการทำงานร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ดังจะเห็นจากข้อความที่ว่า “เมื่อครูถามคำถามให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตอบ ข้าพเจ้าจะช่วยกันกับเพื่อน ๆ ระดมความคิด” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก นอกจากนี้จากข้อความที่ว่า “การวางแผนงานการปฏิบัติการกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มทำให้งานบรรลุผลเร็วขึ้น” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ในด้านการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตั้งใจในการเรียน จะเห็นได้จากข้อความที่ว่า “การให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่ทำคะแนนสอบได้สูงสุด ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

ส่วนข้อความที่นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนด้านผลการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับนักเรียนอยู่ในระดับไม่ดียิ่งปานกลาง ดังข้อความที่ว่า “เวลาที่ครูกำหนดในการทำแบบทดสอบน้อยทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ขึ้นต่าง ๆ ของการทำกิจกรรมมีลักษณะเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องและจบลงในเวลาสอนชั่วโมงเดียวกัน กล่าวคือ ในขั้นของการเรียนเป็นกลุ่ม จะเป็นขั้นของการให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ทำกิจกรรมร่วมกันจนเกิดความเข้าใจในบทเรียน หลังจากนั้นจะเป็นขั้นของการทดสอบ ซึ่งเป็นขั้นของการตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนที่นักเรียนได้เรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า หากนักเรียนใช้เวลาในขั้นการเรียนเป็นกลุ่มนานเกินกว่าเวลาที่กำหนดไว้ จะส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการทดสอบลดน้อยลงตามไปด้วย ซึ่งสามารถเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนเกิดความเครียดในการทำแบบทดสอบได้ หากเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบเหลือน้อย

ส่วนข้อความที่นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนด้านผลการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับนักเรียนอยู่ในระดับไม่ดี ดังข้อความที่ว่า “ในการร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อนบางคนไม่มีส่วนร่วมในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี มีการจัดแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละระดับความสามารถทางการเรียน คือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยที่ครูเป็นผู้จัดกลุ่มให้นักเรียน ไม่ให้นักเรียนจัดกลุ่มกันเองตามความสนใจ ซึ่งการจัดกลุ่มให้นักเรียนนี้จะมีผลทำให้นักเรียนบางคนเกิดความไม่พอใจ และไม่ต้องการที่จะทำงานร่วมกับเพื่อนบางคนในกลุ่มที่ครูจัดให้ ส่งผลให้นักเรียนคนนั้นไม่ยอมมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานที่ครูมอบหมาย

จากผลการอภิปราย แสดงว่าการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ส่งผลให้นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ด้านผลการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับ นักเรียนอยู่ในระดับดี

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ส่งผลให้นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ทั้งในด้านพฤติกรรมครูในกระบวนการเรียนการสอน และด้านผลการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี

1. ครูผู้สอนควรจัดการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี กับกลุ่มนักเรียนที่ยังไม่เคยรู้จักกันมาก่อนหรือเป็นนักเรียนใหม่ เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในกลุ่มที่ดียิ่งขึ้น
2. ควรกำหนดระยะเวลาในการสอนให้มากเพียงพอต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ก่อนเริ่มทำการสอนในสัปดาห์แรกครูควรปฐมนิเทศแก่นักเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี
4. ควรจัดชั้นการนำเสนอบทเรียนกับชั้นการเรียนเป็นกลุ่ม และชั้นการเรียนเป็นกลุ่มกับชั้นการทดสอบให้แยกจากกันและอยู่คนละวัน เพื่อให้เวลาแก่นักเรียนในการศึกษา ทบทวน และทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองในเบื้องต้นก่อน เป็นการสร้างความมั่นใจในการอภิปรายร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม และแนะนำเพื่อนในกลุ่ม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ในด้านความวิตกกังวล ความภาคภูมิใจในการเรียนของนักเรียนเป็นต้น เพื่อจะได้นำผลของการศึกษามาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป
2. ควรศึกษาการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การสังเกตพฤติกรรมการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน และการสัมภาษณ์ความรู้สึกเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม เป็นต้น เพื่อจะได้นำแนวทางที่ได้รับไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป
3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี กับวิธีการสอนแบบร่วมมือวิธีอื่น เช่น การสอนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล และการสอนแบบกลุ่มแข่งขัน (TGT) เป็นต้น
4. ควรมีการศึกษาวิจัยชั้นเรียนด้วยการนำการสอนตามแนวกิจกรรม เอส ที เอ ดี ไปใช้ประกอบการสอนตามคู่มือครูในชั้นการสอนหรือชั้นสร้างความรู้ โดยให้มีการคิดคะแนนพัฒนารายบุคคลและคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเป็นระยะ ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น