

บทความวิจัย (Research Article)

ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการสื่อสารในวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) TECHNIQUE DEVELOPMENT ON LEARNING ACHIEVEMENT AND COMMUNICATION SKILL IN BIOLOGY OF MATTHAYOM 5 STUDENT

Received: August 26, 2017

Revised: December 11, 2017

Accepted: December 15, 2017

สุภาพร สังข์งาม^{1*} ชนวัฒน์ ตันติวรานูรักษ์² และเชษฐ ศิริสวัสดิ์³
Supaporn Sangngam^{1*} Chanawat Tuntivaranuruk² and Chade Sirisawat³

^{1,2,3}มหาวิทยาลัยบูรพา

^{1,2,3}Burapha University, Chon Buri 20130, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: supaporn077@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ทักษะการสื่อสาร และความพึงพอใจ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนเรียนสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวม 78 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารและแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ ANCOVA และ Independent t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05
2. ทักษะการสื่อสารของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสาร

Abstract

The purpose of this research was to compare analysis learning achievement communication skill and satisfaction in topic of blood circulation system lymphatic system and the immune system of Matthayom 5 student between experiment group learned through cooperative learning student team achievement division technique (STAD) and control group learned through conventional teaching model. The target group was M.5 with the total of 78 who enrolled in Science Math program. They were randomly selected for participating in the experiment using cluster random sampling method. The research instruments consisted of lesson plans cooperative learning student team achievement division technique (STAD), lesson plans conventional teaching model ,biology learning achievement test, communication skill test and satisfaction evaluation questionnaires. The data were analyzed by ANCOVA and Independent t-test. The research findings were as following.

1. Achievement in topic of blood circulation system lymphatic system of Matthayom 5 student who in cooperative learning student team achievement division technique (STAD) higher than those who learned through conventional teaching model at .05 level of significance.

2. Communication skill in cooperative learning student team achievement division technique (STAD) higher than those who learned through conventional teaching model at .05 level of significance.

3. The posttest of students satisfaction in cooperative learning student team achievement division technique (STAD) higher than those who learned through conventional teaching model at .05 level of significance.

Keywords: Cooperative Learning, Student Team Achievement Division Technique, Achievement, Communication Skill

บทนำ

ในศตวรรษ ที่ 21 การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ใช้การท่องจำความรู้ แต่ต้องทำความเข้าใจ ผู้เรียนต้องมีความสามารถสื่อสารมากขึ้น ทำความเข้าใจในภาษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาษาไทย ภาษาอังกฤษภาษาคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ภาษาวิทยาศาสตร์ การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะต้องเกิดจากความเข้าใจและพูดภาษาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนต้องพัฒนาทักษะทางภาษาและการสื่อสารไปในแนวทางเดียวกัน หากสื่อสารไม่มีประสิทธิภาพการเรียนการสอนก็ล้มเหลว (Harlen as cited in Nuangchalem, 2015, p. 7) เมื่อทำความเข้าใจได้ว่าภาษาที่ผู้เรียนใช้สื่อสารมีหลากหลายและประยุกต์ใช้ในบริบทต่างๆ ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การคิด การสื่อสาร และการสะท้อนความคิด เพื่อใช้เป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาการทางภาษาและวัฒนธรรมของตนเอง และบุคคลรอบข้าง ดังจะเห็นได้จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ใส่ใจเรื่องกระบวนการทำงานกลุ่ม การเสนอแนะ และสะท้อนผลการเรียนรู้สู่เพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย (Ellis & Fouts as cited in Nuangchalem, 2015, p. 7) และพระราชกระแสของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 การปฏิรูปการศึกษาของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ว่า “ให้ครูรักเด็กและเด็กรักครู ให้ครูสอนเด็กให้มีความตั้งใจต่อเพื่อน ไม่ให้แข่งขันกัน แต่ให้แข่งกับตัวเอง ให้เด็กที่เรียนเก่งช่วยสอนเพื่อนที่เรียนช้ากว่า ให้ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนทำร่วมกันเพื่อให้เห็นคุณค่าของ ความสามัคคี” (Office of the Education Council, 2015, p. 4)

จากการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาของผู้นิพนธ์ ได้พบปัญหา คือ นักเรียนมีความสามารถในวิชาชีววิทยาที่แตกต่างกัน และครูผู้สอนยังมีการสอนในบางเนื้อหาที่ไม่ส่งเสริมความสนใจ ไม่ตื่นตัว ส่งผลให้นักเรียนไม่สนใจเรียน ซึ่งการเรียนการสอนจะเป็นกลุ่ม แต่เมื่อมีการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีผลการเรียนดีเป็นผู้นำในการทำกิจกรรมต่างๆ ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจะไม่ลงมือทำกิจกรรม เมื่อครูผู้สอนสอนเนื้อหาที่นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจะเข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว แต่นักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางและอ่อนต้องมีการสอนซ้ำ ซึ่งการสอนซ้ำจะทำให้ให้นักเรียนบางส่วนเริ่มไม่สนใจการเรียน ลดความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดต่ำลง และนักเรียนจะเขียนตอบคำถามมาสั้น ไม่อธิบาย ไม่ชอบการศึกษาค้นคว้า ซึ่งปัจจุบันการเขียนและการอ่านมีความสำคัญ จึงใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เพราะจะทำให้เกิดการสื่อสารกันภายในกลุ่ม และคนที่เก่งสอนคนที่อ่อนกว่า สอดคล้องกับ Dechachub (2005, p. 52) ได้กล่าวถึง การทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนพบว่า สมาชิกบางคนมีความรับผิดชอบดีมาก แต่บางคนไม่มีความรับผิดชอบ ไม่ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกบางคนละเลยไม่ให้ความสนใจและความร่วมมือต่อกลุ่ม คณะเนนมาจากคะแนนรวมของกลุ่ม ทุกคนได้คะแนนเท่ากัน แม้จะไม่ได้ทำงานตามที่ตนรับผิดชอบ จึงได้มีวิธีการแก้ไข คือ การสอนแบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ในกลุ่มมีสมาชิก ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง กลาง อ่อน และเพศที่แตกต่างกัน นักเรียนจะมีการช่วยเหลือกัน แก้ปัญหา มีการปฏิสัมพันธ์ สื่อสารกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ทุกคนพัฒนาการตัวเอง เพราะเมื่อทุกคนบรรลุเป้าหมายของตน กลุ่มจะประสบความสำเร็จ โดยในการเรียนจะมีครูเป็นผู้เสริมแรง มีการให้รางวัล ซึ่งการจัดการเรียนรู้สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ส่งเสริมพฤติกรรมที่ดีขึ้น (Slavin, 1995, pp. 5-6) จากข้อมูลข้างต้นจึงทำให้ผู้นิพนธ์สนใจที่

จะนำการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มาใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสาร และศึกษาความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ในวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนชาย 23 คน นักเรียนหญิง 55 คน โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มเลือกห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) อย่างง่าย คือ 1 ห้องเป็นห้องทดลองและ 1 ห้องเป็นห้องควบคุม
2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ 1) ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ในวิชาชีววิทยา และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสาร และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองกับการรักษาคุณภาพของร่างกายในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เนื่องจากนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการทดลอง 15 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (True Experimental Design) โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (Randomized Control Group Pretest-Posttest Design) ประกอบด้วย กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบทักษะการสื่อสาร และแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งสองกลุ่มก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้มี 4 ชนิด ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน จำนวน 6 แผน รวมเป็นเวลา 15 คาบเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผน ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมผู้เรียน 2) ขั้นสอนเนื้อหาให้กับนักเรียนทั้งชั้น 3) ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย 4) ขั้นทดสอบความรู้ และ 5) ขั้นสรุปประเมินผลและมอบรางวัลตามขั้นตอนของสลาวิน

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ด้าน ตามแนวคิดของ Klopfer ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ไปใช้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 4 ตัวเลือก 30 ข้อ มีค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 มี ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.53 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.79

1.3 แบบทดสอบทักษะการสื่อสาร สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสาร ประกอบด้วย ทักษะการอ่าน และทักษะการเขียน เนื่องจากในการเรียนศตวรรษที่ 21 เน้นการอ่าน การเขียน และนักเรียนมีการปัญหาในการเขียนและอ่าน แบบทดสอบทักษะการอ่านและการเขียนการกำหนดรูปภาพ สถานการณ์ ข้อเท็จจริง บทความ ซึ่งแบบทดสอบทักษะการอ่านมีจำนวน 15 ข้อ (คะแนนเต็ม 15 คะแนน) พบว่า ค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 - 0.53 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.77 และแบบทดสอบทักษะการเขียน มีจำนวน 2 ข้อ (15 คะแนน) พบว่าค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.31 - 0.44 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37 - 0.47 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า คือ สอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 18 ข้อ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ด้านจุดประสงค์ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียน และ 3) ด้านการวัดผลและประเมินผล พบว่าค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

2. วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการรู้

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสาร เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน

2.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน กับกลุ่มทดลอง กับจัดการเรียนรู้ตามปกติกับกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 15 คาบ (คาบละ 50 นาที) โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มที่ศึกษาทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบวัดทักษะ

การสื่อสาร เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน และแบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และแบบปกติ

2.5 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสาร และความพึงพอใจ มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3. วิเคราะห์ข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบทักษะการสื่อสารแบบสอบถามความพึงพอใจ และวิเคราะห์หาค่าสถิติโดยใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มโดยใช้การทดสอบ ANCOVA และค่าทีแบบ Independent-t-test

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติได้ผลดัง ตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ตัวแปรร่วม (คะแนนสอบก่อนเรียน)	218.820	1	218.820	19.713	0.000
วิธีสอน	345.216	1	345.216	30.249*	0.000
รวม	30393.000	78			

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($F = 30.249, p = 0.000$) จึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารของนักเรียน เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสาร เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ทักษะการสื่อสาร	SS	MS	df	F	p
การอ่าน	54.495	54.495	1	20.466*	0.000
การเขียน	97.831	97.831	1	21.053*	0.000
รวม	292.050	292.050	1	39.901*	0.000

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าทักษะการสื่อสาร เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยทักษะการสื่อสาร เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($F = 39.901, p = 0.000$) จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสาร เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 และเมื่อพิจารณารายด้านทักษะ พบว่า ทักษะด้านการอ่าน และทักษะด้านการเขียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยทักษะด้านการอ่าน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($F = 20.466, p = 0.000$) และโดยทักษะด้านการเขียน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($F = 21.053, p = 0.000$)

3. วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD และกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน

แหล่งความแปรปรวน	n	\bar{X}	SD	Df	t	p
กลุ่มทดลอง	38	4.45	0.35	76	2.178*	0.032
กลุ่มควบคุม	40	4.29	0.33			

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($t = 2.178, p = 0.032$) และทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมความพึงพอใจอยู่ระดับมาก จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เป็นการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มที่ผลความสำเร็จมาจากสมาชิกในกลุ่มทั้งหมดช่วยเหลือกัน โดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก เก่ง ปานกลาง และอ่อน จึงทำให้นักเรียนเกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ดี มีการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบมากขึ้น ส่งผลกระทบให้กลุ่มไปสู่ความสำเร็จ เพราะครุคิดคะแนนเฉลี่ยจากความก้าวหน้าของสมาชิกในกลุ่มจึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือกัน และเข้าใจว่าคะแนนของตนเองจะช่วยเหลือกลุ่มได้สำเร็จ โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะต้องเป็นผู้สอนเพื่อน แนะนำเพื่อน มีปฏิสัมพันธ์ในทางที่ดี และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยไม่มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เพื่อนำคะแนนมาคิดหาค่าความก้าวหน้าของแต่ละคน แล้วนำไปหาค่าเฉลี่ยความก้าวหน้าของกลุ่ม จะทำให้กลุ่มได้รับคำชมเชยเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ซึ่งมาจากทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมจนประสบความสำเร็จ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น จึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

โดยผลวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonchu (2013) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ Chanyoo (2013) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม ร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลงานวิจัยของ Kittiwongsa (2015) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีววิทยาหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Krumram, et al. (2016, pp. 202-211) พบว่า นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การประสานหัวแนวคิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แล้ว มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง พันธุศาสตร์ สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonyang, et al. (2016, pp. 223-237) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ทักษะการสื่อสารของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีทักษะด้านการอ่านและทักษะด้านการเขียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ การเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีการจัดนักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม 4-5 คน มีสมาชิก เก่ง ปานกลาง อ่อน จัดกิจกรรมหลากหลาย เช่น กิจกรรมการอ่าน การเขียน เวียนกันอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การระดมสมอง เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้านการอ่าน การเขียน การฟัง การพูด การแสดงออกของความคิดเห็นในการเขียนลงในใบงาน ใบกิจกรรม และการสมุดบันทึก โดยในการเขียนของตนเองอาจจะไม่ถูกต้อง หรือเมื่ออ่านแล้วเข้าใจผิดพลาด แต่เมื่อสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนภายในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะสามารถได้สื่อสารกันได้เข้าใจมากยิ่งขึ้นเพราะเป็นเพื่อนวัยใกล้เคียงกันจึงมีภาษาที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น ซึ่งตลอดระยะเวลาของการทดลองจะส่งเสริมทักษะการสื่อสารและพัฒนาให้ดียิ่ง โดยผลวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chatsupakul (2007) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD มีทักษะการคิดขั้นสูงและทักษะการสื่อสาร มากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chuenniran (2011) พบว่า การใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยเป็นที่น่าพอใจ นักเรียนมีความสามารถด้านการอ่านจับใจความจากการอ่านดีขึ้น

3. ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD สูงกว่ากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องจากการทำกิจกรรมกลุ่มที่ผลสำเร็จของกลุ่มมาจากคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม และจากการทดสอบหลังเรียนเพื่อนำคะแนนของสมาชิกในกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ยความก้าวหน้า เพื่อทำเป็นคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้เกิดการกระตุ้นให้สนใจในการเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม ฟังความคิดเห็นของเพื่อน แบ่งงานกันทำภายในกลุ่ม ร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันและทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จ ความเสร็จจึงมาจากสมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมมือกัน ซึ่งพบว่า การจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความก้าวหน้าด้านการทำงานกลุ่มและการสร้างบรรยากาศที่ดีใน จึงทำให้หัวข้อการประเมินด้านกิจกรรม ด้านวัตถุประสงค์ และด้านการวัดและประเมินผล มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แต่เมื่อพิจารณารายข้อคำถามพบว่าหัวข้อด้านระยะเวลาในการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบ STAD ได้ผลการประเมินน้อยกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติเพราะมีการใช้ขั้นตอนในการคิดคะแนนความก้าวหน้าจึงทำให้เกินเวลาเรียนที่กำหนด และในการทำงานกลุ่มนักเรียนบางส่วนต้องการขอเปลี่ยนกลุ่ม

โดยผลวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hempoom (2012) พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลงานวิจัยของ Promseurb (2016) พบว่า

มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในการจัดการเรียนรู้บางกิจกรรมต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับความยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมในแต่ละครั้งของการทำงานกิจกรรม

1.2 ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ครูควรใส่ใจในการทำงานกลุ่ม เนื่องจากอาจมีนักเรียนขอเปลี่ยนกลุ่ม ครูควรเปลี่ยนกลุ่มให้ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเหมือน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสาร ได้สูงขึ้นกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จึงควรมีการวิจัย เพื่อศึกษาตัวแปรอื่นๆ เช่น พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม พฤติกรรมการเรียน เป็นต้น เนื่องจากระหว่างดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยสังเกตเห็นพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนขณะดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนหลายพฤติกรรม เช่น การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การถ่ายทอดความคิดและความรู้ การทำงานหรือการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

2.2 การวิจัยครั้งนี้ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ จึงควรมีการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น เคมี ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ทั่วไป เพื่อให้ให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นและเรียนได้อย่างมีความสุข

2.3 การวิจัยครั้งนี้ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ทำให้ทักษะการสื่อสารของนักเรียนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียน เพราะทักษะด้านการเขียนและการอ่านอาจขึ้นอยู่กับบรรยากาศในระหว่างที่อ่านหรือเขียน จึงควรมีการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ Collaborative Learning ซึ่งการเรียนแบบ Collaborative Learning สามารถทำงานร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะของการจัดการเรียนรู้ออนไลน์หรือออฟไลน์ นอกห้องเรียนได้แต่การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือแบบ Cooperative Learning อยู่ภายในห้องเรียน

References

- Boonchu, J. (2013). *A study on science learning achievement and scientific attitude of mathayomsueksa 4 student using STAD (student teams achievement division)* (Master thesis). Nakhon Si Thammarat: Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. [in Thai]
- Boonyang, P., Srisanyong, S., & Singlop, S. (2016). A development of learning active package on ecosystem using cooperative learning with STAD technique for grade 9 students. *Journal of Education Naresuan University*, 18(4), 223- 237. [in Thai]

- Chanyoo, M. (2013). *Results of biology learning activities mathayomsueksa 5 student on the topic photosynthesis with STAD* (Independent study). Maha Sarakham: Mahasarakham University. [in Thai]
- Chatsupakul, S. (2007). *Comparisons of effect of STAD cooperative learning approach and conventional learning approach to higher-ordered thinking and communication skills of mathayomsueksa 1 student* (Master thesis). Maha Sarakham: Mahasarakham University. [in Thai]
- Chuenniran, S. (2011). *Development of reading abilities of prathomsuksa 4 students by STAD collaborative groups* (Independent study). Maha Sarakham: Mahasarakham University. [in Thai]
- Dechachub, P. (2005). *Behavioral Science teaching*. Bangkok: Institute of Academic development. [in Thai]
- Hempoom, S. (2012). *The comparison of prathomsuksa 6 students' learning achievement and learning satisfaction on the topic "human growth and body development" in health education subject through cooperative learning teaching using STAD technique with conventional teaching* (Master thesis, Mahasarakham University. [in Thai]
- Kittiwongsa, N. (2015). *Comparison of learning achievement and attitude towards biology on nervous system and sensory organs of grade 11 students using 7E learning cycle model and 7E learning cycle model with cooperative learning technique STAD* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. [in Thai]
- Krumram, S., Srisanyong, S., & Singlop, S. (2016). *A study effect of CIPPA concept together with STAD technique to develop biological learning achievement on genetic and science process skills for mathayomsuksa IV students. Journal of Education Naresuan University, 18(2), 202- 211.* [in Thai]
- Nuangchalerm, P. (2015). *Learning science in the 21st century*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Office of the Education Council. (2015). *Learning Reform Project (2014-2017) reflect problem and exit to respond to the reform of Thai education*. Bangkok: 21Century. [in Thai]
- Promseurb, J. (2016). *A study of learning achievement and satisfaction of M.1 studies by the cooperative learning: student teams-achievement division (STAD) in science subject: acid-base solution* (Master thesis). Chonburi: Burapha University. [in Thai]
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory research and practice (2nd ed.)*. Massachusetts: A Simon & Schuster Company.