

## การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง ไฟฟ้าเคมี

พรทิพย์ เมืองแก้ว<sup>1\*</sup> กานต์ตะวัน วุฒิสเสลา<sup>2</sup> และ พรพรรณ พึ่งโพธิ์<sup>3</sup>

<sup>1</sup>โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

<sup>2,3</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

\*E-mail: porntip\_sci@yahoo.com

รับบทความ : 10 เมษายน 2553 ยอมรับตีพิมพ์ : 11 พฤษภาคม 2553

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องไฟฟ้าเคมีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการสร้างผลสัมฤทธิ์ของทีม แบบกลุ่มแข่งขัน แบบกลุ่มร่วมมือและแบบต่อบทเรียน 2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบแผนการวิจัยที่ใช้คือ การทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 46 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องไฟฟ้าเคมี แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าดัชนีประสิทธิผล และการทดสอบค่าที กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการศึกษา พบว่า (1) ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 80.98/81.41 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (3) ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 53.70 (4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไฟฟ้าเคมี

## Enhancing Learning Outcome with Cooperative Learning in Electrochemistry

Porntip Muangkeaw<sup>1\*</sup> Karntarat Wuttisela<sup>2</sup> and Pornpan Pungpo

<sup>1</sup>Lukhamhanwarinchamrab school, Ubon Ratchathani, Thailand, 34190

<sup>2,3</sup>Department of chemistry, Faculty of science, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand, 34190

\*E-mail: porntip\_sci@yahoo.com

### Abstract

This research aimed to 1) enhance student learning outcomes in electrochemistry with cooperative learning activities using Student Teams Achievement Division (STAD) ,Teams-Game-Tournament (TGT), Learning Together (LT), and Jigsaw; 2) create the lesson plans of cooperative learning process based on the efficient standard 80/80; and 3) survey the students' satisfaction towards cooperative learning activities. A one-group pretest-posttest experimental design was conducted. Forty six of 12-grade students at Lukhamhan warinchamrab school, Ubonratchathani were participated during the first semester of academic year 2009. The research tools consisted of lesson plan of cooperative learning approach, achievement test, and questionnaire. The collected data were analyzed by mean, mean percentage, effectiveness index, and *t*-test for dependent samples. The findings were as follows: (1) the efficiency of the learning activity was 80.98 /81.41, which was higher than the standard criterion; (2) the students' achievement scores after learning with cooperative learning method was higher than those before learning with this method at the .05 significance level; (3) the average percentage of progression was about 53.70%; (4) most of students were fairly satisfied with this learning management.

**Keywords:** Cooperative Learning, Learning Outcomes, Electrochemistry

### บทนำ:

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2551 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีโดยเฉลี่ย 2.04 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ, 2551) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนส่วนมากได้ระดับผลการเรียนได้รับเกรดเฉลี่ย 1.5 คิดเป็น 29.38% สาเหตุอาจเนื่องจากครูมีเทคนิคการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย ครูจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กันเอง มีเพียงปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนเท่านั้น จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการสอนแบบร่วมมือด้วยรูปแบบที่หลากหลายในแต่ละเนื้อหามาใช้เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ และการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม (ทิศนา แชนมณี,

2545) Webb และคณะ (1995) กล่าวว่า การสร้างความรู้เกิดขึ้นได้ดีในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน (active learning environment) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือก็เป็นวิธีที่ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในระหว่างกระบวนการเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือยังเป็นที่ยอมรับกันว่าทำให้นักเรียนมีทักษะทางสังคม (Jordan and Le Metaias, 1997; Slavin, 1996; Towns and Grant, 1997).

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบ่งเป็นหลายรูปแบบ ได้แก่ การสร้างผลสัมฤทธิ์ของทีม (Student Teams Achievement Division; STAD) แบบกลุ่มแข่งขัน (Teams-Game-Tournament; TGT) แบบกลุ่มร่วมมือ (Learning Together; LT) และแบบต่อบทเรียน (Jigsaw) ซึ่งแต่ละรูปแบบเหมาะสม

กับเนื้อหาในแต่ละลักษณะ สำหรับการสร้างผลสัมฤทธิ์ของทีม (Student Teams Achievement Division; STAD) เหมาะกับเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและเป็นพื้นฐานของการเรียนในหัวข้อต่อ ๆ ไป ถ้าไม่เข้าใจเนื้อหาแล้ว นักเรียนจะไม่สามารถต่อยอดความเข้าใจในเรื่องต่อไปได้ ส่วนแบบกลุ่มแข่งขัน (Teams-Game-Tournament; TGT) เหมาะกับการจัดการเรียนรู้กับเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ซึ่งครูจะบรรยายนำก่อน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งกันตอบคำถาม แต่แบบกลุ่มร่วมมือ (Learning Together; LT) นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ที่ครูเตรียมให้เพื่อตอบคำถามในใบงาน และแบบต่อบทเรียน (Jigsaw) เหมาะกับเนื้อหาที่แบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ (สมทรง สิทธิ, 2553) เช่น ประเภทของเซลล์กลวอนิก แบ่งเป็นหัวข้อย่อย ได้แก่ เซลล์ถ่านไฟฉาย เซลล์อัลคาไลน์ เซลล์ปรอท และเซลล์เงิน โดยนักเรียนในกลุ่มบ้านจะไปศึกษาในหัวข้อย่อยเพื่อกลับมาอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มบ้านให้เข้าใจ ดังนั้นเนื้อหาที่จะเรียนวิธีนี้ได้ก็ต้องมีเนื้อหาที่ค่อนข้างง่าย

จากการศึกษาผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในรายวิชาเคมีหัวข้อต่าง ๆ เช่น สารในชีวิตประจำวัน (เสาวลักษณ์ น้อยอาษา, 2547) ปริมาณสารสัมพันธ์ (วิทวัส ดวงกุมเมศผล, 2548) และวิทยาศาสตร์ (สวรส ผลเล็ก, 2550) โมลและปริมาณต่อโมล (สุภาพ เป้นดี) ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (เสาวลักษณ์ น้อยอาษา, 2547; วิทวัส ดวงกุมเมศผล, 2548; สวรส ผลเล็ก, 2550) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก (เสาวลักษณ์ น้อยอาษา, 2547; วิทวัส ดวงกุมเมศผล, 2548) พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนสูงขึ้น (สวรส ผลเล็ก, 2550) ทักษะวิทยาศาสตร์สูงขึ้น (วิทวัส ดวงกุมเมศผล, 2548) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบต่าง ๆ กับการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบการสร้างผลสัมฤทธิ์ของทีม (STAD) สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย (Balfakih, 2003) เช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้แบบต่อบทเรียน (Jigsaw) ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย (Doymus, 2007) รวมทั้งเตรียมพร้อมให้เข้าสู่สังคมในยุคปัจจุบันโดยให้นักเรียนได้ฝึกทำงานกับเพื่อนอย่างมีประสิทธิภาพ (Balfakih, 2003)

จากผลงานวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่า เมื่อนำการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมีทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือหลากหลายซึ่งทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่าย และยังทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันเอง ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้นำกลวิธีการสอนแบบร่วมมือ โดยเลือกรูปแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหาทำการวิจัยในครั้งนี้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องไฟฟ้าเคมีที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมีโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชา เคมี เรื่อง ไฟฟ้าเคมี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในระดับมาก

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### แบบแผนการศึกษา

แบบแผนการศึกษาที่ใช้ทดสอบสมมติฐานเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือแบบแผนการทดลองแบบก่อนการทดลอง (Pre experimental design) ที่มีกลุ่มเดียว (One-group pretest-posttest Design) (Vaillant and Vaillant, 1982 อ้างใน ชูศรี วงศ์รัตนะ และองอาจ นัยพัฒน์, 2551) มีรูปแบบดังนี้

รูปแบบ	T <sub>1</sub> -----X-----T <sub>2</sub>
โดยที่ T <sub>1</sub>	คือการสอบก่อนที่จัดกระทำ การทดลอง (Pre-test)
X	คือการจัดกระทำ (Treatment)
T <sub>2</sub>	คือการสอบหลังจากที่จัด กระทำการทดลอง (Post-test)

**ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา**

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 15 คาบ  
คาบละ 55 นาที

**เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา**

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี  
โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
เคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ  
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องไฟฟ้าเคมี

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใน  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนลือคำหาญวารินชำ  
ราบ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 321 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนลือคำหาญ-  
วารินชำราบ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน  
46 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มเลือกแบบเจาะจง  
(Purposive sampling)

**แผนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี**

ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการ  
เรียนรู้แบบร่วมมือ ตามหัวข้อเนื้อหา (ตาราง 1) จำนวน 5  
แผน รวม 15 คาบ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบ-  
ด้วย ลำดับขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึก  
ทักษะ โดยแต่ละเนื้อหา ผู้วิจัยจะใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการ  
จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้แก่ การสร้างผลสัมฤทธิ์ของทีม  
(Student Teams Achievement Division; STAD) แบบกลุ่ม  
แข่งขัน (Teams-Game-Tournament; TGT) แบบกลุ่ม  
ร่วมมือ (Learning Together; LT) และแบบต่อบทเรียน  
(Jigsaw) ในแต่ละเนื้อหา โดยพิจารณาจากว่าเนื้อหานั้นสอดคล้อง  
กับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบใด (ตาราง 2)

**ตัวแปรที่ศึกษา**

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องไฟฟ้า  
เคมี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
  - 2.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือ
  - 2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียน  
การสอนเรื่องไฟฟ้าเคมี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

**ตาราง 1** จำนวนคาบเรียนในแต่ละเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับ	เนื้อหา	จำนวนคาบเรียน (คาบ)
1	เซลล์กัลวานิก และการเขียนแผนภาพของเซลล์กัลวานิก	3
2	ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์	3
3	ประเภทของเซลล์กัลวานิก	3
4	การแยกสารละลายด้วยกระแสไฟฟ้าและการแยกสารที่หลอมเหลวด้วยกระแสไฟฟ้า	3
5	การชุบโลหะด้วยกระแสไฟฟ้าและการทำโลหะให้บริสุทธิ์โดยใช้เซลล์ อิเล็กโทรไลต์	3
<b>รวม</b>		15

ตาราง 2 เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เรื่องไฟฟ้าเคมี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหาวิชา	จำนวนชั่วโมง	เทคนิคที่ใช้	การจัดการเรียนรู้/สื่อ
1	- เซลล์กัลวานิก (2 ชั่วโมง)	3	STAD	Lab 1 และเพิ่มเติมสื่อ animation, simulation
	- การเขียนแผนภาพของเซลล์กัลวานิก (1 ชั่วโมง)		TGT	สื่อเกมรวมพลังพิชิตแผนภาพเซลล์กัลวานิก
2	- ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์	3	TGT	สื่อ animation, simulation
3	- ประเภทของเซลล์กัลวานิก	3	Jigsaw	Lab 2
4	- เซลล์อิเล็กโทรไลต์ - การแยกสารละลายด้วยกระแสไฟฟ้า - การแยกสารที่หลอมเหลวด้วยกระแสไฟฟ้า	3	LT	Lab 3,4
5	- การชุบโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า - การทำโลหะให้บริสุทธิ์โดยใช้เซลล์อิเล็กโทรไลต์	3	LT	Lab 5
	รวม	15		

#### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้าเคมี

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

#### แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนตามแบบโดยในการศึกษาคั้งนี้เป็นแบบ Likert scale (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชานีประศาสน์, 2547) จำนวน 10 ข้อ

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการดำเนินการจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ *t*-test แบบ Dependent samples วิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้โปรแกรม SPSS

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E1/E2) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องไฟฟ้าเคมี ตามเกณฑ์ 80/80 โดยหาร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักเรียนระหว่างเรียนและหลังเรียน

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2546)

#### ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องไฟฟ้าเคมี (ตาราง 3) พบว่า การทดสอบก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.09 คะแนน และคะแนนสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.57 คะแนน ค่า *t* จากการคำนวณเท่ากับ 138.92 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า *t* จากตารางที่มีค่า

เท่ากับ 2.01 ดังนั้นค่า  $t$  จากการคำนวณมากกว่าค่า  $t$  จากตารางจึงยอมรับ  $H_1$  แสดงว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่อง

ไฟฟ้าเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.7429 (ตาราง 4) แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 74.29

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนเรียน	46	11.09	2.62	138.92*
หลังเรียน	46	32.57	2.10	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $t_{0.05, 45} = 2.01$ )

ตาราง 4 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง ไฟฟ้าเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนน		คะแนนร้อยละ		E.I.
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
46	40	510	1498	27.72	81.41	0.7429

ตาราง 5 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง ไฟฟ้าเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การทดลอง	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	100	80.98	80.98
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	40	32.57	81.41

2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง ไฟฟ้าเคมี จากตาราง 5 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) คิดเป็นร้อยละ 72 ของคะแนนเต็ม และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) คิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง ไฟฟ้าเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มี

ประสิทธิภาพ 72/70 ซึ่งมีค่า E1 และ E2 ตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่องไฟฟ้าเคมี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง ไฟฟ้าเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หัวข้อพิจารณา	$\bar{X}$	SD	การแปลความหมาย
1. กิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่ครูให้นักเรียนปฏิบัติในการเรียนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.48	0.62	ดี
2. การทำงานในกลุ่มนักเรียนได้มีบทบาทครบทั้ง 3 บทบาท ได้แก่ ประธาน สมาชิก เลขานุการ	4.20	0.65	ดี
3. กิจกรรมการเรียนเน้นให้นักเรียนได้คิดได้ปฏิบัติเป็นขั้นตอนอย่างชัดเจน	4.28	0.58	ดี
4. การทำงานในกลุ่มนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.52	0.55	ดีมาก
5. ลักษณะการเรียนที่จัดผู้เรียนนั่งเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยจัดโต๊ะเป็นวงกลมเหมาะสมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.33	0.67	ดี
6. นักเรียนใช้สื่อ/ใบงาน ใบความรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.28	0.58	ดี
7. ครูใช้สื่อ/เครื่องมือ/อุปกรณ์ เช่น รูปภาพ ของจริง ภาพเคลื่อนไหว เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.54	0.55	ดีมาก
8. การเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่มย่อย	4.37	0.61	ดี
9. กิจกรรมแต่ละกิจกรรมที่ครูจัดเวลาให้ประมาณ 15-30 นาที เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.30	0.59	ดี
10. การนำคะแนนการสอบย่อยของสมาชิกในกลุ่มรวมเป็นคะแนนกลุ่มและหาค่าเฉลี่ยเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.35	0.60	ดี
<b>ค่าเฉลี่ยโดยภาพรวม</b>	<b>4.37</b>	<b>0.60</b>	<b>ดี</b>

จากตาราง 6 พบว่าค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มแยกตามพฤติกรรมที่ประเมิน โดยภาพรวมแล้วอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณารายละเอียดของข้อคำถามแล้วพบว่า ครูใช้สื่อ/เครื่องมือ/อุปกรณ์ เช่น รูปภาพ ของจริง ภาพเคลื่อนไหวเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 4.54) รองลงมาคือการทำงานในกลุ่มนักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (ค่าเฉลี่ย = 4.52) ส่วนการทำงานในกลุ่มนักเรียนได้มีบทบาทครบทั้ง 3 บทบาท ได้แก่ ประธาน สมาชิก เลขานุการ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (ค่าเฉลี่ย = 4.20)

#### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเลือกรูปแบบการสร้างผลสัมฤทธิ์ของทีม แบบกลุ่มแข่งขัน แบบกลุ่มร่วมมือ และแบบต่อบทเรียน ให้สอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหาทำให้นักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา (เสาวลักษณ์ น้อยอาษา, 2547; วิทวัส ดวงกุ่มเมศผล, 2548; สวรรส ผลเล็ก, 2550) อีกทั้งดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนเท่ากับ 0.7429 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 74.29 นั่นคือความรู้เกิดขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน (Webb, Troper and Fall, 1995) เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมหลังจากผู้ทำวิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้กับนักเรียน 4 ห้องเรียนจาก 11 ห้องเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 2.24 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ, 2552) ซึ่งสูงขึ้นไปกว่าปีการศึกษา 2551 ที่ผ่านมานักเรียนส่วนมากได้ระดับผลการเรียนได้รับเกรดเฉลี่ย 2.5 คิดเป็น 22.67% ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 80.98/81.41 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เทียบเคียงกับงานวิจัยของวิทวัส ดวงกุ่มเมศผล (2548) ซึ่งได้ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ร้อยละ 80 และโดยภาพรวม

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับ เสาวลักษณ์ น้อยอาษา (2547) วิทวัส ดวงกุมเมศผล (2548) นักเรียนชอบการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในระดับมากที่สุด นั่นคือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทักษะทางสังคมสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jordan and Le Metaias (1997) Slavin (1996) และ Towns and Grant (1997) ดังนั้น เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เลือกให้สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาเคมีหัวข้อต่าง ๆ ในครั้งนี้มีความเหมาะสมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดี

#### เอกสารอ้างอิง

ทิตนา แคมมณี. (2545). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ ด้านสุทธนาการพิมพ์.

ฝ่ายวิชาการโรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ. (2551). รายงานผลการเรียนปีการศึกษา 2551. โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ.

ฝ่ายวิชาการโรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ. (2552). รายงานผลการเรียนปีการศึกษา 2552. โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ.

วิทวัส ดวงกุมเมศ. (2548). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน): มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สมทรง สิทธิ. (2553). ฐานความรู้หลักสูตรและการสอน วิทยาศาสตร์. เข้าถึงได้ที่ <http://pirun.ku.ac.th/~g4786027/08/index.html>

สวรส ผลเล็ก. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 เทคนิค. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุภาพ เบ็นดี. (2550). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา.

เสาวลักษณ์ น้อยอาษา. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน): มหาวิทยาลัยสารคาม.

Balfakih, N.M.A. (2003). The effectiveness of student team-achievement division (STAD) for teaching high school chemistry in the United Arab Emirates. *Inter. J. Sci. Educ.*, 25(5), 605-624.

Doymus, K. (2007). Effects of a Cooperative Learning Strategy on Teaching and Learning Phases of Matter and One-Component Phase Diagrams. *J. Chem. Educ.*, 84(11), 1857.

Jordan, D. and Le Metaias, J. (1997). Social skilling through cooperative learning. *Educ. Res.*, 39, 3-21.

Slavin, R. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemp. Educ. Psychol.*, 21, 43-69.

Towns, M.H. and Grant, E.R. (1997). I believe I will go out of this class actually knowing something: Cooperative learning activities in physical chemistry. *J. Res. Sci. Teach.*, 34(8), 819-835.

Webb, N., Troper, J., and Fall, R. (1995). Constructive activity and learning in collaborative small groups. *J. Educ. Psychol.*, 87, 406 - 423.