

**การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1
และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
โดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน**
**A STUDY OF MATHAYOMSUKSA IV STUDENTS' LEARNING
ACHIEVEMENT AND ABILITY IN SCIENTIFIC
PROBLEM SOLVING THROUGH THE TEAM - GAME
TOURNAMENT AND LEARNING CYCLE (7E)**

ขุนทอง คล้ายทอง*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 38 คน รวม 76 คน แล้วจับสลากเป็นกลุ่มทดลองกลุ่ม 1 ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม จำนวน 38 คน และกลุ่มทดลองกลุ่ม 2 ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน จำนวน 38 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองกลุ่มละ 20 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ใช้แบบแผนการวิจัย Nonrandomized Control Group Pretest - Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test

ผลการวิเคราะห์พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
E-mail : dokbeer20@hotmail.com

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ไม่แตกต่างกัน

6. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์, เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม , วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

Abstract

The purpose of this study was to compare on Chemistry Learning Achievement and Ability in Scientific Problem Solving of mathayomsuksa IV students at Princess Chulabhorn's College Pathumthani, in the second semester of the 2010 academic year. They divided into experimental group I and experimental group II with 38 students in each. The experimental group I was taught through the team tournament and the experimental group II was taught through learning cycle (7E). It took 20 teaching periods for each group. The instruments used in this study were Achievement test and the ability in scientific problem solving test. The research design of this study was Nonrandomized Control Group Pretest - Posttest Design. The t – test was used for data analysis.

The result of this study indicated that.

1. The learning achievement in chemistry 1 for students taught through the team - game tournament was significantly different at the .01 level.

2. The learning achievement in chemistry 1 for students taught through the learning cycle (7E) was significantly different at the .01 level.

3. The ability in scientific problem solving for students taught through the team - game tournament was significantly different at the .01 level.

4. The ability in scientific problem solving for students taught through the learning cycle (7E) was significantly different at the .01 level.

5. The learning achievement in chemistry 1 between the students taught through the team - game tournament and the learning cycle (7E) was not significantly different.

6. The ability in scientific problem solving between the students taught through the team - game tournament and the learning cycle (7E) was not significantly different.

Keywords : Learning Achievement , Ability in Scientific Problem Solving , The Team-Game Tournament , Learning Cycle.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในการประกอบอาชีพ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ นอกจากนี้แล้ววิทยาศาสตร์ถือเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนควรได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ตลอดจนนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้เป็นผู้ที่พัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องเสริมให้นักเรียนพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียน ในขณะเดียวกันการพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการคิดระดับสูงนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะช่วยเพิ่มขีดความสามารถ

ในการพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ แต่จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับนานาชาติของสมาคมนานาชาติเพื่อประเมินผลการศึกษา (International Association for Assessment in Education : IEA) ที่เรียกว่า TIMSS-2007 ซึ่งจะทำการทดสอบทุก 4 ปี และในปี พ.ศ. 2550 เป็นการสอบครั้งล่าสุด มีประเทศเข้าร่วมทั้งสิ้น 59 ประเทศ โดยผลคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนานาชาติ ประเทศไทยนั้นได้อันดับ 21 และมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 471 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 500 ซึ่งผลการประเมิน TIMSS-2007 ยังได้บ่งบอกถึงปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับคะแนนความสัมฤทธิ์ผลในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนนานาชาติและนักเรียนไทย โดยมีข้อสรุปที่น่าสนใจประการหนึ่งคือ วิชาวิทยาศาสตร์ ประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยของชั่วโมงการเรียนการสอนอยู่ที่ 119 ชั่วโมง/ปี มากกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติคือ 112 ชั่วโมง/ปี และถ้าเทียบกับประเทศที่มีคะแนนสูงสุด 5 อันดับแรก พบว่า สิงคโปร์ ได้หัววัน และอังกฤษมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าไทย ส่วนประเทศที่มีค่าเฉลี่ยเวลาสอนต่ำกว่าไทยคือ ญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ (สถาบันส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) จากผลการประเมินในระดับนานาชาติ แสดงให้เห็นว่าขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทยในการแข่งขันกับต่างประเทศยังไม่สามารถ

แข่งขันกับประเทศอื่นๆ เช่น สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ผลการสอบความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT2) และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 4 พบว่าในวิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ของประเทศยังคงเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข

กระบวนการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน เพราะฉะนั้นการเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือเลือกประสบการณ์ต่างๆ ที่ดีให้กับนักเรียน เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองจะสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาสติปัญญาและความคิดของนักเรียนได้เป็นอย่างดี การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนสำคัญที่สุดจะสามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คือ สามารถพัฒนาทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการคิดและเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะทางการคิดและการทำงานร่วมกัน ซึ่งช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการคิดและเจตคติทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยพัฒนาปัจจัยต่างๆ อันส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนดีขึ้น เพราะจากสภาพปัจจุบันพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาได้น้อยลง

จากการศึกษาพบว่าการสอนวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้น ควรเริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมและสอดแทรกความรู้ใหม่ ซึ่งรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ของ Eisenkraft (ภัสพล เห่งาโคกงาม,

2548 : 18 ; อ้างอิงจาก Eisenkraft. 2003 : 57 - 59) เป็นการสอนที่ขยายรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรละเลยหรือละทิ้งจากพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนจะทำให้ครูได้พบเห็นว่า นักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหาอื่นๆ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและไม่เกิดแนวคิดที่ผิดพลาด นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ การสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

นอกจากการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นแล้ว การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งในการนำมาใช้วิชาวิทยาศาสตร์ (Slavin. R.E. 1994) เทคนิคการแข่งขันเป็นกลุ่ม คือการเรียนรู้แบบแข่งขันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นอีกทางหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีความเอาใจใส่รับผิดชอบตัวเองและกลุ่ม ร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆ ดังนั้นสมาชิกของกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมไม่เหมือนกับการแข่งขันทางการเรียนแบบอื่นที่มักเน้นแต่นักเรียนที่เก่งเท่านั้นจึงมีโอกาสแข่งขัน แต่เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมจะเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งนักเรียนที่เก่งและนักเรียนที่ไม่เก่งที่รวมกลุ่มต่างต้องเข้าร่วมการแข่งขันและได้รับคำชมเชยในผลสำเร็จเท่าเทียมกัน (สมศักดิ์ สันธะเวชญ์. 2544 : 82)

จากสภาพปัญหาและแนวคิดดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม

6. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น

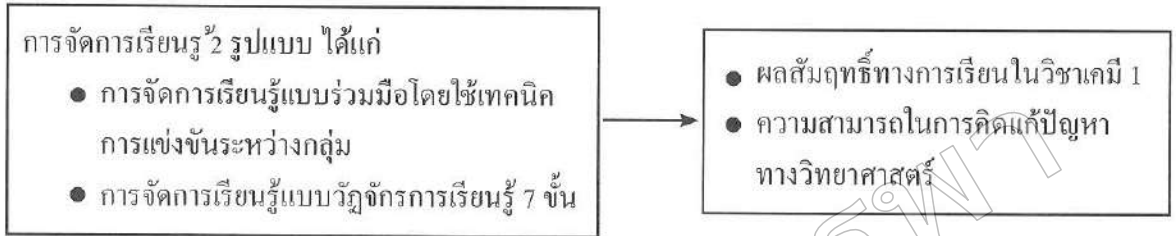
สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความแตกต่างกัน
6. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความแตกต่างกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม หมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 - 5 คน คณะความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1 และเพศ ภาระงานของกลุ่ม คือหลังจากที่ครูนำเสนอบทเรียนทั้งชั้นแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนดและเตรียมสมาชิกทุกคนให้พร้อมสำหรับการแข่งขันตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามสั้น ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน ในการแข่งขันครูจัดให้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเดียวกัน แข่งขันกัน คะแนนที่สมาชิกตอบคำถามได้นับมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เมื่อจบการแข่งขันในแต่ละครั้ง ครูประกาศคะแนนผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด และกลุ่มที่ทำคะแนนได้สูงสุด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นนำ โดยครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และทบทวนความรู้เดิมพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเนื้อหาใหม่ โดยใช้เกม เพลง นิทาน การบรรยาย หรืออภิปราย เพื่อเชื่อมโยงให้เข้ากับเนื้อหาใหม่

2) ขั้นสอน ครูเสนอเนื้อหาโดยใช้เทคนิควิธีสอนที่เหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนหาคำตอบจากสื่อรูปธรรม ผู้เรียนต้องสนใจและตั้งใจฟังในขณะที่ครูเสนอบทเรียนทั้งชั้น เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในบทเรียนไปใช้ในการแข่งขัน

3) ขั้นจัดกลุ่ม แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน คณะนักเรียนที่มีความสามารถ เก่ง ปานกลางและอ่อน เพื่อให้สมาชิกร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมและเตรียมความพร้อมที่เข้าแข่งขัน

4) ขั้นการแข่งขัน เป็นการแข่งขันตอบคำถามจากเนื้อหาที่นักเรียนเรียนรู้ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทน 1 คนมาแข่งขัน โดยยึดหลักนักเรียนที่มีความสามารถทัดเทียมกัน คือ นักเรียนเก่งของแต่ละกลุ่มแข่งขันกัน นักเรียนปานกลางแต่ละกลุ่มแข่งขันกันและนักเรียนอ่อนแข่งขันกัน คะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนรวมของกลุ่ม เพื่อให้ให้นักเรียนแข่งขันกับตนเอง

5) ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและมอบรางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด

2. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยอิน์เซนคราฟต์ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ (กัสพล เห่งาโคงงาม, 2548 : 18 ; อ้างอิงจาก Eisenkraft, 2003 : 57 - 59)

1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิม หรือการทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่

2) ขั้นสร้างความสนใจ ครูจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจ กระตุ้น ชั่วๆ ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้

อยากเห็น กิจกรรมอาจเป็นการทดลอง การนำเสนอ ข้อมูล การสาธิตข่าว หรือสถานการณ์ เหตุการณ์ ฯลฯ ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งกับสิ่งที่นักเรียนเคยรู้ กระตุ้นให้นักเรียน ตั้งคำถาม กำหนดประเด็นปัญหาที่จะศึกษา ซึ่งนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ

3) ขั้นสำรวจและค้นหา ครูกระตุ้นให้นักเรียน ตรวจสอบปัญหา และให้นักเรียนดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้นและรวบรวมข้อมูล โดยการวางแผน การสำรวจตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติ เช่น การสังเกต วัด ทดลอง และรวบรวมข้อมูล

4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ จัดกระทำข้อมูลในรูป ตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ ให้เห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงหลักการทางวิชาการประกอบอย่างเป็นเหตุ เป็นผลมีการอ้างอิงหลักฐานชัดเจน นอกจากนี้ครูยังมีหน้าที่จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายความคิด ด้วยตัวของตนเอง ให้นักเรียนแสดงหลักฐาน เหตุผล ประกอบการอธิบาย

5) ขั้นขยายความรู้ ครูกระตุ้นให้นักเรียนประยุกต์ ใช้สัญลักษณ์ นิยามคำอธิบายและทักษะไปสู่สถานการณ์ ใหม่ กระตุ้นให้นักเรียนใช้ข้อมูลที่มีอยู่ ในการตอบคำถาม เสนอแนวทางแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา และออกแบบการทดลอง

6) ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียน ซึ่งมีทั้งการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมใน แต่ละขั้นตอนและการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนก่อน ที่นักเรียนขยายความคิดรวบยอดและค้นพบปัญหาใหม่ โดยครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

7) ขั้นขยายความคิดรวบยอด ครูส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิดรวบยอดหรือหัวข้อที่นักเรียน ได้เรียนแล้ว ไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหัวข้ออื่นๆ ที่ เกี่ยวข้องและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหาใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ตำบลบ่อเงิน อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียน 76 คน แบ่งกลุ่มด้วยวิธีจับสลาก ดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม จำนวน 38 คน
กลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ วัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น จำนวน 38 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
2. ทำการทดลอง โดยการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 20 คาบ คาบละ 50 นาที
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนด ทำการทดสอบหลังเรียน ทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
4. ตรวจสอบผลการสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 1 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

ตาราง 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 1 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

การทดสอบ	n	K	\bar{X}	S	MD	t
ทดสอบก่อนเรียน	38	40	10.11	3.88	19.86	32.65**
ทดสอบหลังเรียน	38	40	29.97	5.71		

** $t_{(.01; df 37)} = 2.7154$

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของกลุ่มทดลอง 1 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.11 และ 3.88 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 29.97 และ 5.71 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 พบว่ามีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน เท่ากับ 19.86 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

การทดสอบ	n	K	\bar{X}	S	MD	t
ทดสอบก่อนเรียน	38	40	8.61	3.17	20.07	30.32**
ทดสอบหลังเรียน	38	40	28.68	5.02		

** $t_{(.01; df 37)} = 2.7154$

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของกลุ่มทดลอง 2 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.61 และ 3.17 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 28.68 และ 5.02 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง 2 พบว่ามีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนก่อนเรียน

กับหลังเรียน เท่ากับ 20.07 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 1 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

ตาราง 3 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 1 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

การทดสอบ	n	K	\bar{X}	S	MD	t
ทดสอบก่อนเรียน	38	40	26.11	4.46	9.78	20.08**
ทดสอบหลังเรียน	38	40	35.89	4.10		

** $t_{(.01; df 37)} = 2.7154$

จากตาราง 3 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง 1 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 26.11 และ 4.46 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 35.89 และ 4.10 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 พบว่ามีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน เท่ากับ 9.78 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

4. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

ตาราง 4 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

การทดสอบ	n	K	\bar{X}	S	MD	t
ทดสอบก่อนเรียน	38	40	27.47	4.09	8.27	23.26**
ทดสอบหลังเรียน	38	40	35.74	4.25		

** $t_{(.01; df 37)} = 2.7154$

จากตาราง 4 พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง 2 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 27.47 และ 4.09 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 35.74 และ 4.25 ตามลำดับ และ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง 2 พบว่ามีค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน เท่ากับ 8.27 ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample ในรูป Difference Score

ตาราง 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample ในรูป Difference Score

กลุ่มทดลอง	n	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		MD	S _{MD1-MD2}	t
			\bar{X}	S	\bar{X}	S			
กลุ่มทดลอง 1	38	40	10.11	3.88	29.97	5.71	19.86	0.90	0.23
กลุ่มทดลอง 2	38	40	8.61	3.17	28.68	5.02	20.07		

$$t_{(.01; df 74)} = 2.6439$$

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของกลุ่มทดลอง 1 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.11 และ 3.88 ตามลำดับ และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 29.97 และ 5.71 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มทดลอง 2 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.61 และ 3.17 ตามลำดับ และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28.68 และ 5.02 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 มีค่า

เท่ากับ 19.86 และ 20.07 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 พบว่า กลุ่มทดลอง 1 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน และเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5

6. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample ในรูป Difference Score

ตาราง 6 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent Sample ในรูป Difference Score

กลุ่มทดลอง	n	k	ก่อนเรียน		หลังเรียน		MD	S _{MD1-MD2}	t
			\bar{X}	S	\bar{X}	S			
กลุ่มทดลอง 1	38	40	26.11	4.46	35.89	4.10	9.79	0.60	2.54
กลุ่มทดลอง 2	38	40	27.47	4.09	35.74	4.25	8.26		

$$t_{(01; df 74)} = 2.6439$$

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง 1 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 26.11 และ 4.4588 ตามลำดับ และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 35.89 และ 4.0987 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มทดลอง 2 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 27.47 และ 4.09 ตามลำดับ และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 35.74 และ 4.25 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 มีค่าเท่ากับ 9.79 และ 8.26 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 พบว่า กลุ่มทดลอง 1 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและกลุ่มทดลอง 2 คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน และไม่ปฏิบัติตามสมมติฐานข้อที่ 6

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 1 และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผลการศึกษาสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นเทคนิครูปแบบหนึ่งในการสอนแบบร่วมมือและมีลักษณะของกิจกรรมคล้ายกับ STAD แต่เพิ่มเกมและการแข่งขันเข้ามาด้วย เหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนในจุดประสงค์ที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ซึ่งการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้เกิดจากปัญหาการขาดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน และจากการจัดการเรียนรูปแบบนี้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 สูงขึ้น ทั้งนี้จะมีสาเหตุมาจากลักษณะเด่นที่มีการรวมกลุ่มย่อย ซึ่งภายในกลุ่มประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ได้แก่ สูง กลาง ต่ำ นักเรียนที่มีผลการเรียนสูงจะต้องอธิบายให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ

เพราะทุกคนเสมือนอยู่ในเรือลำเดียวกันต้องช่วยเหลือให้คำปรึกษา กัน ทำให้เกิดพลังกลุ่มที่จะผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนในแต่ละกลุ่มเริ่มมีการพูดคุยกันถึงเรื่องแนวทางในการประสบความสำเร็จของกลุ่มตนมากยิ่งขึ้น เพราะทุกคนทราบว่าเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ก็จะหมายถึงความสำเร็จของตนเองด้วย สิ่งที่พบจากการวิจัยอีกเรื่องคือ นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่มมีการวางแผนในการเรียนและการแข่งขันครั้งต่อไปอย่างกระตือรือร้น ก่อนการแข่งขันจะพบว่านักเรียนที่เก่งจะพยายามช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มของตนอย่างดีเกือบทุกกลุ่ม ส่วนนักเรียนที่อ่อนก็มีความพยายามและตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม เข้าใจเนื้อหาที่ดีขึ้น และเกิดความมั่นใจในการเข้าร่วมการแข่งขันครั้งต่อมามากยิ่งขึ้น และอีกสิ่งหนึ่งคือนักเรียนเกิดความตระหนักถึงคุณค่าของตนเอง ว่าตนเองก็สามารถสร้างความสำเร็จให้แก่กลุ่มของตนได้เท่าเทียมกับผู้เรียนที่เก่ง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของทิสนา เขมมณี (2545 : 85) กล่าวว่าการเล่นเกมทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูง เกิดความสนุก เกิดการเรียนรู้จากการเล่นเกม ความรู้อยู่คงทน การแข่งขันเป็นกลุ่ม ทุกคนภายในกลุ่มจะได้รับการฝึกให้คิดหาคำตอบทั้งนี้เพราะนักเรียนจะต้องเป็นตัวแทนของกลุ่มเข้าร่วมการแข่งขันกับกลุ่มอื่นๆ ซึ่งการแข่งขันถ้าได้คะแนนน้อยก็จะทำให้คะแนนรวมของกลุ่มเสียไปด้วย ดังนั้นภายในกลุ่มจะต้องช่วยกันทำแบบฝึกหัดทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน อีกทั้งแต่ละกลุ่มยังต้องหาแบบฝึกหัดหลาย ๆ รูปแบบมาฝึกทำ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งการให้รางวัลโดยพิจารณาจากคะแนนรวมของกลุ่มและการรับรางวัลจากที่เขรับรางวัลเป็นรายบุคคลมาเป็นรับรางวัลเป็นกลุ่ม การประกาศคะแนนทุกครั้งหลังการแข่งขัน จึงทำให้นักเรียนรู้ว่าคะแนนของกลุ่มอยู่ในระดับใดทำให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นและสนุกสนาน อีกทั้งยังมีความพยายามปรับปรุงกลุ่มให้มีความสูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และความรู้สำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากการวิจัยพบว่ารูปแบบวงจรจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีขั้นตอนที่เป็นจุดเน้นสำคัญ 7 ขั้นตอน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี ซึ่งได้แก่ขั้นทบทวนความรู้เดิมเพื่อให้นักเรียนแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจเดิม และพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ขั้นถัดมาคือ ขั้นสร้างความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากกระทำการปฏิบัติการ ตั้งคำถามประเด็นสงสัย เชื่อมโยงกับความรู้เดิมจากขั้นทบทวนความรู้เดิม และขั้นที่สาม คือ ขั้นสำรวจค้นหา ทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ กระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบปัญหา และข้อมูลต่างๆที่โจทย์คำถามที่ต้องการคำตอบ ขั้นตอนถัดมาคือ ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ส่งผลให้นักเรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ จัดกระทำข้อมูลในรูปแบบต่างๆ โดยอ้างอิงหลักการและวิชาการประกอบอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีการอ้างอิงหลักการทฤษฎี ขั้นต่อมาคือขั้นขยายความรู้ ทำให้นักเรียนประยุกต์ใช้สัญลักษณ์ คำอธิบายและทักษะไปสู่สถานการณ์ใหม่ ฝึกให้ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา และการออกแบบหาวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบ ตามมาด้วย

ขั้นประเมินผล ทำให้นักเรียนได้ทราบว่าตนเองมีความรู้อยู่ในระดับใด และขั้นสุดท้ายคือ ขั้นขยายความคิดรวบยอด นักเรียนได้เรียนรู้การเชื่อมโยงความคิดรวบยอดหรือหัวข้อที่นักเรียนได้เรียนแล้ว ไปสู่หัวข้ออื่นๆ หรือบูรณาการกับเรื่องต่างๆ ทั้งในและนอกสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหาใหม่ ซึ่งจะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นนั้นช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของพฤกษ์ โปรงคำโรง ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาฟิสิกส์สูงขึ้น นอกจากนี้ยังมีคำกล่าวที่ว่ากิจกรรมการเรียนรู้เน้นขั้นตอนการทบทวนความรู้เดิมหรือล้างประสบการณ์เดิม แล้วกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยหรือเกิดปัญหาใหม่ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เริ่มเกิดความไม่สมดุลทางความคิดแล้วให้กระบวนการสำรวจค้นหาเพื่อหาคำตอบและปรับสมดุลทางความคิด อีกทั้งนำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงและแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีความคงทนและยาวนาน เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง (Eisenkraft, 2003 : 57 - 59) ซึ่งการทบทวนความรู้เดิมเป็นการให้ผู้เรียนเรียกใช้ความรู้เดิม รวมทั้งเจตคติที่ได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ และถูกบันทึกไว้มาใช้ในการแก้ปัญหาหรือเรียนรู้สิ่งใหม่ ซึ่งจะเชื่อมโยงมโนทัศน์ใหม่เข้ากับความรู้และประสบการณ์เดิมนั้น ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนหรือขยายความรู้เดิม

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมี 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่มีเกมเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้นจากเนื้อหาวิชาที่เรียน ซึ่งถ้านักเรียนสามารถผ่านปัญหาเหล่านั้นไปได้ก็น่าจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ดังนั้นความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง ที่ควรได้รับการพัฒนา ซึ่งจากผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีการเรียนประเภทกลุ่มแข่งขัน เป็นเทคนิคที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ทุกขั้นตอนด้วยการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน เพราะในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนการแข่งขันต่างๆ นักเรียนจะได้พบกับปัญหาต่างๆ ทั้งปัญหาจากการเรียน ปัญหาในการทำให้กลุ่มได้ชัยชนะจากการแข่งขัน ซึ่งเมื่อนักเรียนรับทราบปัญหาเหล่านั้น ทางออกของปัญหาก็คือการตั้งสมมติฐานในสิ่งเหล่านั้น เมื่อเกิดการตั้งสมมติฐานแล้วสิ่งที่ตามมา นักเรียนก็จะทำการพิสูจน์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนที่มีการแข่งขัน และสุดท้ายเมื่อการแข่งขันเสร็จสิ้นลง นักเรียนจะสามารถสรุปสิ่งที่เกิดขึ้นกับกลุ่มของตน และเรียนรู้ที่จะนำผลในครั้งนั้นมาเป็นบทเรียนในการแข่งขันครั้งต่อไป ซึ่งสิ่งเหล่านี้เองล้วนก่อให้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของอรรถพรพรสิมา (2540 : 44) ที่กล่าวว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและความรับผิดชอบ เนื่องจากกิจกรรมการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมตอบปัญหาทางวิชาการจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน

มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน ร่วมกลุ่ม เพื่อจะมีความสามารถทำคะแนนสะสมได้สูงถึง เกณฑ์ตามเป้าหมาย และขณะที่เล่นเกมนักเรียนจะต้อง คิดคำนวณ คิดแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ข้อสรุปเพื่อจะตอบ ปัญหา นั้น เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถ ในการแก้ปัญหาและการทำงานกลุ่ม มีการอภิปรายและ แก้ไขปัญหาร่วมกันกับเพื่อน พร้อมกับลงมือปฏิบัติ ร่วมกันตามขั้นตอนที่กำหนดไว้จากมติของกลุ่มในการ แก้ปัญหา และอีกสิ่งหนึ่งที่ผู้วิจัยสังเกตเห็น พบว่าความ สามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มีการพัฒนาผลคะแนนขึ้นทุกคน ดังนั้นการเรียนการสอน จึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ อันจะส่งผล ให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนดีขึ้นได้ สอดคล้องกับ เดรสเซล (Dressel: 1995: 418-420) จาก เหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาแล้วว่าการจัดการเรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอน การเรียนรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความ รู้เดิมของเด็ก ซึ่งจากการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีส่วนส่งเสริมในการ พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน เพราะด้วยรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่ ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความ รู้เดิม, 2) ขั้นสร้างความสนใจ, 3) ขั้นสำรวจค้นหา, 4) ขั้น อธิบาย, 5) ขั้นขยายความรู้, 6) ขั้นประเมินผล และ 7) รักษานำความรู้ไปใช้ เมื่อสังเกตทั้ง 7 ขั้นตอน พบว่าใน

แต่ละขั้นตอนสนับสนุนให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพราะในขั้นตอนการทบทวน ความรู้เดิม จะช่วยให้นักเรียนได้รู้ว่าตนเองมีปัญหา ในเรื่องใดบ้าง และเมื่อเข้าสู่ขั้นสร้างความสนใจจะทำให้ นักเรียนพยายามที่จะหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยการตั้ง สมมติฐานของปัญหาเหล่านั้น และนักเรียนก็จะพยายาม หาคำตอบของสิ่งนั้นในขั้นสำรวจค้นหา โดยวิธีการต่างๆ ซึ่งการที่จะตอบในประเด็นปัญหาต่างๆ นักเรียนจะต้อง ใช้ความสามารถในการอธิบาย หลังจากนั้นนักเรียนก็จะ ได้ทำการขยายความรู้เหล่านั้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เองนำมาซึ่ง การพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน หลังจากนั้นนักเรียน ก็จะเริ่มทำการประเมินผลและความคิดเหล่านั้นถึงข้อเด่น และข้อด้อย เกิดการประมวลผลและนำความรู้ไปใช้ต่อ ไปและส่งผลต่อการเกิดปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นจากการนำ ความรู้ไปใช้และเกิดเป็นกระบวนการ ในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพฤกษ์ โปร่งสำโรง (2549 : 80) ได้กล่าวว่าในขั้นตอนสำรวจค้นหาและขั้นอธิบายลง ข้อสรุป ครูออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกตั้งปัญหา ออกแบบการทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลและสรุปผล ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นกระบวนการ แก้ปัญหาที่นักเรียนได้ปฏิบัติได้ด้วยตัวนักเรียนเอง ซึ่งสลาวิน (Slavin R.E. 1994 : 224 - 225) กล่าวโดย สรุปว่า แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการพัฒนา ทางสติปัญญาที่นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยพยายามค้นพบความรู้จากการตรวจสอบข้อมูลที่ขัด กับความรู้เดิม กระบวนการสร้างความรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องทั้งการดูดซึมและการปรับขยายข้อมูลกลายเป็น ความรู้ใหม่ที่มีความซับซ้อนขึ้น ดังนั้นเมื่อนักเรียนได้ สร้างความรู้ด้วยตนเองจึงมีส่วนช่วยให้ความสามารถใน การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสูงขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ทั้งสองรูปแบบมีข้อดีที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มเป็นการจัดการเรียนการสอนที่สนับสนุนสภาพธรรมชาติที่มีหลายระดับในห้องเรียนในการเพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอนกันเองจะเป็นหัวใจของการร่วมมือภายในทีม ซึ่งประกอบไปด้วยสมาชิกที่มีความแตกต่างกันผ่านเกมทางวิชาการ ซึ่งการใช้เกมในชั้นเรียนจะเป็นการใช้สภาพที่เป็นจริง จะช่วยเพิ่มพลังความทะเยอทะยานต่อวิชาการและการปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นสื่อกลางในการสร้างค่านิยมนี้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อรรถพรณ พริสมา (2540 : 43-44) ที่ว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มจะส่งเสริมการเรียนรู้และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ร่วมกันเรียนและร่วมกันเล่นเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ จะช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนและการที่นักเรียนเก่งช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟัง จะช่วยให้ตนเองเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น ส่วนนักเรียนที่เรียนไม่เก่งหรือเรียนช้าจะรู้สึกอบอุ่นไม่โดดเดี่ยว รู้สึกเป็นกันเองและกล้าซักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจกับเพื่อน จนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ซึ่งเป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนซึ่ง

ก็มีข้อดีอยู่หลายประการ และสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ ได้ ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอดคล้องกับคำกล่าวของแอคคินสัน ; และชิฟริน (Atkinson ; & Shiffrin, 1968 ; citing Minizes ; et al., 1977 : 445-447) ที่เสนอขั้นตอนของการสร้างความรู้ โดยเริ่มจากการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การสัมผัส การได้ยิน การมองเห็น การดมกลิ่น และการชิมรส ข้อมูลต่างๆ ที่ผู้เรียนใส่ใจจะเคลื่อนย้ายเข้าสู่ความจำระยะสั้นอย่างรวดเร็ว กระบวนการที่ข้อมูลจะถูกเก็บเข้าไปในความจำระยะสั้นมี 2 อย่าง คือ การรู้จักและการใส่ใจ ขั้นตอนต่อมาคือการเรียกคืนความรู้ที่จัดเก็บอยู่ในความทรงจำระยะยาว การจัดเก็บความรู้เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องในความจำระยะยาวและมโนทัศน์ที่ถูกกระตุ้นนี้จะลดความยาวของเครือข่ายมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องลง มโนทัศน์ที่ถูกกระตุ้นก็จะถูกเรียกเข้าสู่ความจำระยะสั้น ขั้นสุดท้ายคือการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ได้จากการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสกับข้อมูลที่เป็นความรู้เดิม ในการเชื่อมโยงข้อมูลนั้น ต้องมีการเรียกคืนความรู้ที่จัดเก็บอยู่ในความทรงจำระยะยาวโดยการเชื่อมนั้น เป็นการอธิบาย การแปลความหมาย การประเมิน การเปรียบเทียบ และการโต้แย้งข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมทำให้เกิดการดูดซึมและการปรับโครงสร้างทางความคิด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เองจะช่วยพัฒนาให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของขวัญใจ สุขรมณ์ (2549 : บทคัดย่อ), พฤกษ์ โปร่งสำโรง (2549 : บทคัดย่อ) , และ โซเมอร์ (Somer, 2005 : 30) ที่ได้นำเอารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาทาง ด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบ ล้วนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น จึง

แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี 1 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันทางสถิติ

6. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ทั้งสองรูปแบบต่างสนับสนุนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มจะมีลักษณะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียน กระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้และทบทวนบทเรียน ให้ตั้งใจเป็นการเตรียมที่จะเข้าร่วมเกมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการ เพื่อสะสมคะแนนของกลุ่มและบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ รวมถึงส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและความรับผิดชอบ เนื่องจากกิจกรรมการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมตอบปัญหาทางวิชาการจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม เพื่อจะไปถึงเป้าหมาย และในขณะที่เล่นเกมนักเรียนจะต้องคิดคำนวณ คิดแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ข้อสรุปเพื่อจะตอบปัญหานั้น เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและการทำงานกลุ่ม มีการอภิปรายและแก้ไขปัญหาร่วมกันกับเพื่อน พร้อมกับลงมือปฏิบัติร่วมกันตามขั้นตอนที่กำหนดไว้จากมติของกลุ่มในการแก้ปัญหา (อรพรรณ พรสีมา. 2540 : 43-44) ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ในแต่ละขั้นตอนล้วนแต่ส่งเสริมพัฒนาการด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนเริ่มจากขั้นตรวจสอบความรู้เดิม มักจะมีคำถามจากครูเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิม การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน และนักเรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่ตนมี นั้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้ทราบว่ามีสิ่งใดคือปัญหา หลังจากนั้นครูก็จะสร้างความสนใจ เพื่อนำนักเรียนเข้าสู่การตั้งสมมติฐานของปัญหานั้น ซึ่งอาจเกิดความสนใจของนักเรียน หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่นักเรียนเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว ถัดมานักเรียนจะเริ่มหาคำตอบของสิ่งเหล่านั้น ก็คือ ขั้นสำรวจค้นหา เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ขึ้นถัดมาเมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาแล้ว นักเรียนจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์แปลผลสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง รูปวาด ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจนเพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป ขั้นนี้จะทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐาน แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดสามารถสร้างความรู้ และช่วยนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ หลังจากนั้นก็จะเข้าสู่ขั้นขยายความรู้ ซึ่งช่วงนี้เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องราวต่างๆ ได้มากก็แสดงว่ามีข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงเกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น เมื่อสิ้นสุดแล้วให้นักเรียนประเมิน

การเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนรู้อะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด ขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประมวลและปรับประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ ได้ และขั้นสุดท้ายคือการจูนนำความรู้ไปใช้ โดยครูอาจเปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเห็นว่าจากกิจกรรมดังกล่าว นักเรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนต่างๆ ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพลฤกษ์ โปร่งสำโรง (2549 : 66 - 70) ที่ได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน จากเหตุผลดังกล่าวจึงสนับสนุนว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบส่งผลให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น จึงแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการวิจัยดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบช่วยให้ผู้สอนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีความคิดในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้

1.2 ครูผู้สอนที่จะใช้การจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบควรจัดเตรียมความพร้อมในบทบาทของตนเอง โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ควรศึกษารายละเอียดในการแข่งขันเพื่อความเข้าใจในการทำกิจกรรม พร้อมทั้งติดตามการทำงานของนักเรียนและหมุนเวียนหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ให้ได้รับฝึกหัดในทุกหน้าที่

1.3 ครูผู้สอนควรใช้เทคนิคการเสริมแรงอย่างเหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพของตน ครูจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสคิดและปฏิบัติอย่างเสรี ทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

1.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มควรออกแบบกิจกรรมให้ครบขั้นตอน ให้เสร็จสิ้นภายในคาบเรียนเพื่อลดปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมาแทรกซ้อนงานวิจัยได้

1.5 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ครูควรกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้คำถามที่น่าสนใจ หรือเชื่อมโยงสถานการณ์ปัจจุบันเข้าสู่บทเรียน เรียงลำดับคำถามให้ชัดเจน ไม่ถามวกวน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ควรนำรูปแบบการวิจัยนี้ไปมีการศึกษากับตัวแปรอื่นๆ ที่นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในงานวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ระหว่างที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนทั้ง 2 รูปแบบ นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนุกสนานในการทำกิจกรรม ซึ่งจากการสอบถามนักเรียนหลังเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจกับการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่ม เพราะได้สนุกกับการหาความรู้ และนำไปเชื่อมโยงกับเรื่องอื่นๆ ในกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

ส่วนกลุ่มที่ได้เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ก็รู้สึกชื่นชอบเพราะได้พบทบทวนบทเรียนจากการ เตรียมตัวก่อนการแข่งขันให้กับกลุ่มของตน ซึ่งทำให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้นและยังสนุกสนานกับการเรียน แสดงให้เห็นว่า ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนในปัจจุบัน ซึ่งอาจนำมาเป็นปัญหาในการวิจัยครั้งต่อไปได้

ควรนำรูปแบบการวิจัยนี้ไปใช้ในการการเรียนการสอนในระดับชั้นอื่นๆ เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ใช้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งถือว่าเป็นนักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนมาหลายปีแล้ว หาก

กรณีของนักเรียนในระดับชั้นที่ต่ำกว่ากลุ่มทดลองอาจจะต้องปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความชัดเจนมากขึ้นอีก เช่น ในส่วนของรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นนั้น อาจต้องปรับรูปแบบในขั้นการขยายความรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ขยายความคิดรวบยอด เป็นต้น เพื่อให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน สำหรับในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ครูอาจต้องหาเทคนิคเพิ่มเติมให้กับหัวหน้ากลุ่มในการจัดการกลุ่มของตนเพื่อการประสบความสำเร็จของกลุ่ม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ขวัญใจ สุขรมย์.(2549). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและการเรียนสืบเสาะแบบสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา : ระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงานและวัฏจักรของสาร และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ทิตินา แจมมณี ; และคนอื่นๆ. (2545). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแนวคิดวิธีและเทคนิคการสอน 1. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- พฤกษ์ ไพร่งำโรง (2549). ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในวิชาฟิสิกส์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย, วิทยานิพนธ์ ก.ม. (การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ.(2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ:สุวิริยาสาน์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). หนังสือการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมศักดิ์ สันธะเวชณ์. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการประเมินตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ : เชียงใหม่ โรงพิมพ์และศิลป์.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุวิทย์ มูลคำ ; และ อรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- อรพรรณ พรสีมา. (2540). การเรียนแบบร่วมแรงร่วมใจ. วารสารครุศาสตร์. 26(2): 30-33.
- อรทัย มูลคำ ; และคณะ. (2543). การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร; ที.พี.พรินท์.

- Dressel, Paul. (1995). Critical Thinking : **The Goal of Education, The Journal of the National Education Association.** 44 : 418 – 420.
- Eisenkraft, Arthur. (2003). Expanding the 5E Model. **Science Education.** 5(6), 57 – 59.
- Mintzes, J.J., Wandersee, J.H. and Novak, J.D. (1997). **Meaningful Learning in Science : The Human Constructivist Perspective** in Phye, G.D. Handbook of academic learning : construction of knowledge. 445-447. Ca : Academics.
- Slavin, R.E. (1994). **Education psychology theory and practice.** Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Somer, R.L. (2005). **Putting down roots in environmental literacy: A study of middle school student' participation in Louisiana sea grant's coastal roots project.** Retrieved August 15, 2010, from: http://etd.lsu/docs/available/etd-04142005-104733/unrestricted/Somers_thesis.pdf.
- Weir, John Joseph. (1974, April). Problem Solving is Everybody' Problem, **Science Teacher.** (4) : 16-18.