

# ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา

## จริยรัตน์ ไร่ช้าง<sup>1</sup> จุฬารัตน์ ธรรมประทีป<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษานิเทศศาสตร์ (แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน)

<sup>2</sup>ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), อาจารย์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคมก่อนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม หลังเรียนระหว่างการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือและที่เรียนตามปกติ (3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม ก่อนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ (4) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม หลังเรียน ระหว่างการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ และที่เรียนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้อง จำนวน 60 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ (3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 การเรียนรู้แบบร่วมมือ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

# **The Effects of the 7E Inquiry Learning Activities Management Emphasizing on Cooperative Learning on Learning Achievement and Science Problem Solving Ability of Mathayom Suksa II Students at Nong Yang Pittayakhom School in Nakhon Ratchasima Province**

**Jareeyarut Chaichang<sup>1</sup> Jurarat Thammaprateep<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduate (Curriculum and Instruction)

<sup>2</sup> Ph.D. (Curriculum and Instruction)

Curriculum and Instruction Sukothai Thammathirat Open University

## **Abstract**

The purposes of this study were to (1) to compare learning achievements on science of Mathayom Suksa 2 students at Nong Yang Pittayakom before and after the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning; (2) to compare science learning achievements of Mathayom Suksa 2 students at Nong Yang Pittayakom between using the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning and the traditional teaching; (3) to compare abilities in scientific problem solving of Mathayom Suksa 2 students at Nong Yang Pittayakom before and after by using the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning; and (4) to compare abilities in scientific problem solving of Mathayom Suksa 2 students at Nong Yang Pittayakom between using the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning and the traditional teaching. The subjects in this study were composed of 60 Mathayom Suksa 2 students, 2 classes using cluster random sampling technique. The instruments used consisted of (1) the lesson plans constructed using the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning, entitled “World and Changing” (2) a learning achievement test, and (3) a test to measure abilities in scientific problem solving. The statistics employed to analyze the data comprised t - test, mean, standard deviation.

The findings of this study were (1) science learning achievements of Mathayom Suksa 2 students were taught by the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning after studying were higher than those before studying at the .05 level of significance; (2) science learning achievements of Mathayom Suksa 2 students were taught by the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning after studying were higher than those who studying through the traditional teaching at the .05 level of significance; (3) abilities in scientific problem solving of Mathayom Suksa 2 students after studying through the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning higher than those before studying at the .05 level of significance; and (4) abilities in scientific problem solving of Mathayom Suksa 2 students after studying through the 7E inquiry learning emphasizing on cooperative learning were higher than those of Mathayom Suksa 2 students were taught by the traditional teaching at the .05 level of significance.

**Key Words** : The 7E Inquiry Learning Cooperative Learning, Science Problem Solving Ability

## บทนำ

การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นความสามารถในการคิดที่ต้องอาศัยกระบวนการทางสมองของบุคคล รวมทั้งพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่างๆ อันเป็นผลมาจากการนำพัฒนาการทางสติปัญญามาใช้เพื่อให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาอย่างถูกต้อง เนื่องจากในปัจจุบันนี้สังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงเกิดการแข่งขันเพื่อการอยู่รอดของคนในสังคมที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้นบุคคลจึงต้องเรียนรู้ถึงสภาวะปัญหาต่างๆ ในทุกแง่มุม เพื่อปรับตัวให้สามารถอยู่รอด และมีชีวิตปกติสุข แต่สภาวะที่เป็นปัญหาในชีวิต และสังคมนั้น ต้องใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม ผ่านการคิดวิเคราะห์ ใช้หลักการของเหตุผลจึงจะก่อให้เกิดผลสำเร็จ ในการแก้ปัญหา ในทางตรงกันข้าม ถ้าการแก้ปัญหานั้นขาดการวิเคราะห์ในเชิงเหตุผลแล้ว ก็จะส่งผลให้เกิดความล้มเหลวในการแก้ปัญหาได้เช่นกัน

การจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์จึงต้องมีการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของบุคคลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา จึงได้วิเคราะห์สาเหตุจากการพิจารณาข้อมูลพื้นฐานจากสภาพการเรียนการสอนในโรงเรียน พบว่านักเรียนบางคนมีปัญหาในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน จึงทำให้ขาดโอกาสในการฝึกฝนตามขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาลดลง

การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา ประจำปีการศึกษา 2554 พบว่า นักเรียนได้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 60 (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนหนองยางพิทยาคม 2554 : 12) ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ และจากการสังเกตวิธีการถ่ายทอด ความรู้ให้แก่ นักเรียน ส่วนใหญ่ครูมักจะใช้วิธี

การบรรยายเป็นหลัก ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ทางด้านทฤษฎีเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนไม่ได้รับการพัฒนาในด้านทักษะที่จะนำความรู้ทางทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ดีเท่าที่ควรซึ่งหากนักเรียนต้องไปปฏิบัติงานในชุมชนก็อาจจะทำให้นักเรียนขาดทักษะในการทำงานเป็นทีมและการรู้จักใฝ่หาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ดังนั้น วิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาพื้นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ควรปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ โดยลดบทบาทจากการเป็นผู้บอก ผู้บรรยาย ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง มาเป็นผู้ให้คำปรึกษา ชี้แนะให้กับนักเรียนแล้วให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้มาเป็นข้อมูลในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งไม่เพียงแต่การสร้างความรู้ด้วยตนเองเท่านั้น นักเรียนยังสามารถเรียนรู้ และฝึกการแก้ปัญหาได้ด้วย

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนเอง และสามารถใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาได้ โดยครูเป็นผู้กระตุ้นอำนวยความสะดวกและจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด และเชื่อมโยงความรู้ด้วยตนเอง จนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาวจะสามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดของเด็กไทยได้เป็นอย่างดี (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. 2550 : 25 - 27) โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนมีขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2) ขั้น ใฝ่หา ความ สน ใจ (Engagement Phase) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 5) ขั้นขยายความคิด (Expansion Phase / Elaboration Phase) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) นอกจากนี้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เหมาะสมที่จะใช้กับนักเรียนทุกระดับชั้นและเหมาะที่จะใช้กับการสอนแก้ปัญหาด้วย เนื่องจากแต่ละขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน จะเน้นให้นักเรียนค้นคว้า

หาความรู้ด้วยตนเอง จึงต้องเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นการจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถเฉพาะตัว และศักยภาพของตนเองร่วมมือกันแก้ปัญหาต่างๆ โดยสมาชิกต่างตระหนักรู้ว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มได้ร่วมคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และแสวงหาสิ่งแปลกใหม่ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2552 : 182 - 184) อาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อมูล อาศัยทักษะทางสังคมในการทำงาน (ทิสนา แจมมณี. 2552 : 265)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้นตอน และการเรียนแบบร่วมมือ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยแทรกเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือในแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ซึ่งได้แก่ เทคนิคคิดเดี่ยว - คิดคู่ - ร่วมกันคิด (Think - Pair - Share) เทคนิคการพูดรอบวง (Round robin) เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs check) เทคนิคบัตรคำช่วยจำ (Color - Coded co - op Cards) เทคนิคเพื่อนเรียน (Partners) เทคนิคการเรียงแถว (Line - Ups) และเทคนิคร่วมกันคิด (Numbered Heads Together)

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนระหว่างการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ และที่เรียนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยใช้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนระหว่างการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ และที่เรียนตามปกติ

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียน จำนวน 90 คน จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับฉลากให้ห้องหนึ่งเป็นห้องทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ และห้องควบคุมที่จัดการเรียนรู้ตามปกติ

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง 1) โครงสร้างของโลก 2) การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก 3) ดิน 4) หิน 5) แร่ 6) เชื้อเพลิงธรรมชาติ และ 7) แหล่งน้ำ

### 4. ตัวแปรที่วิจัย

#### 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้

- 1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ
- 2) การจัดการเรียนรู้ตามปกติ

#### 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์

2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

**4.3 ระยะเวลา** การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เวลาทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 7 แผน รวมเวลา 21 ชั่วโมง จัดการเรียนรู้นี้ตั้งแต่วันที่ 4 กันยายน - 2 ตุลาคม 2555

#### 4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 แผน รวมเวลา 21 ชั่วโมง

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

#### 4.5 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอน ดังนี้

1.1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล การสร้างแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ และวิธีเขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบจากเอกสาร

1.2) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3) กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ และจัดทำตารางจำแนกข้อสอบตามเนื้อหา โดยแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 3 ด้าน คือ

1.4) สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 50 ข้อ เมื่อสร้างแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปหาค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง

1.5) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองยางพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ สำหรับการหาค่าความเที่ยง ผู้วิจัยคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสันที่ 20 (Kuder Richardson - 20) ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 43 - .79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .29 - .71 และมีความเชื่อมั่น .82

2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอน ดังนี้

2.1) ศึกษาทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาทั่วไปจากตำราเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2) กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบ ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.3) ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหตามนิยามเชิงปฏิบัติการของการแก้ปัญหา โดยใช้หลักการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของเวียร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เสนอแนวทางแก้ปัญหา และวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นหลังจากการแก้ปัญหา

2.4) สร้างแบบ ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แบบอัตนัย โดยใช้เนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาทั่วไป จำนวน 10 สถานการณ์ โดยใน 1 สถานการณ์ ประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหาทั้ง 4 ด้าน ตามทฤษฎีการแก้ปัญหาของเวียร์ และนำแบบ ทดสอบไปหาค่าความสอดคล้องระหว่างคำถามในสถานการณ์กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม

2.5) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของวิทนีย์และซาเบอร์ส สำหรับการหาค่า

ความเที่ยง ผู้วิจัยคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง .46 - .67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .33 - .57 และมีค่าความเชื่อมั่น .81

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนรู้จักการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การคิดอย่างเป็นระบบฝึกให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ฝึกการคิดแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นจึงช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551) พบว่า นักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ เนาวรัตน์ จันทรวีวัฒน์ (2551) พบว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เป็นการสอน ที่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน จะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไร เพื่อที่ครูจะได้จัดการเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่วนใหญ่จะรวมเอาวิธีการของการแก้ปัญหา ไม่ว่าจะ เป็นวิธีการแก้ปัญหาของ คนเดียวหรือกลุ่มมาใช้สอนแบบอิสระ ผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการมาใช้ร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน เรียนรู้จากกันและกัน โดยการใช้ภาษาโต้ตอบ และสนทนากัน สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้จะสอดคล้องกับบริบททางสังคมของนักเรียนมากขึ้น

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ และที่จัดการเรียนรู้ตามปกติ

จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้นำเอาเทคนิคการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ ได้แก่ เทคนิคคิดเดี่ยว - คิดคู่ - ร่วมกันคิด เทคนิคการพูดรอบวง เทคนิคคู่ตรวจสอบ เทคนิคบัตรคำช่วยจำ เทคนิคเพื่อนเรียน เทคนิคการเรียงแถว และเทคนิคร่วมกันคิด มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น แต่ละเทคนิคจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายในกลุ่มย่อย เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้ของแต่ละคน แล้วนำมาร่วมกันอภิปรายเพื่อระดมความคิด นำเสนอผลงานให้เพื่อนๆ ในห้องเรียนได้รับรู้ด้วย ทำให้นักเรียนได้แสดงออกตามความสามารถของแต่ละบุคคล ได้พัฒนาทักษะการคิด การใช้เหตุผล และการวิเคราะห์ รู้จักการทำงานกลุ่ม ช่วยให้บริการปรึกษาในในห้องเรียนเป็นกันเอง สนุกสนาน จึงส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวรรณิ หมดอคำ (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลกับการเรียนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็น นักเรียน ชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดยะลา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน โดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนตามคู่มือครูสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่าการเรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของกนกวรรณ พลอาษา (2549) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุฎแก้ว จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาเคมี เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาเคมี เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 3 จากการวิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนจะได้รับการจัด

การเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ร่วมกันออกแบบการทดลองตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการที่ฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวนีย์ เวชพิทักษ์ (2551) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และ ความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน ที่เรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ และการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า 1) ประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 82.52/85.74 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ เกณฑ์ 80/80 2) ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของโปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.74 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 74 3) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ เรื่อง แรงและความดัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ และนักเรียนที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ และที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติจากการวิจัยพบว่า

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 4 เนื่องจากการที่นักเรียนกลุ่มทดลองได้สืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มตามเทคนิคการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการแบบต่างๆ ทำให้นักเรียนพบกับปัญหาต่างๆ และพยายามหาแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อให้ประสบความสำเร็จ จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญนำ อินทนนท์ (2551) ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุงที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันที่ระดับ .01 และงานวิจัยของจิรวรรณ จุริรัง (2553) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรจัดทำกิจกรรมเสริมเพื่อกระตุ้นความสามารถในการคิด เช่น กิจกรรมการประกวด การนำเสนอผลงานด้วยแผนผังความคิด หรือเกมการแข่งขันตอบคำถามสั้นๆ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควรมีการวางแผนและเตรียมตัวให้พร้อมก่อนทำการสอน เช่น ศึกษาและทำความเข้าใจผู้เรียนการจัดเตรียมสภาพแวดล้อม วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน กิจกรรม และใบงานที่จัดให้ควรมีความหลากหลาย และใช้วิธีการเสริมแรง เพื่อจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นไปอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนชั้นอื่น และวิชาอื่นๆ

2. ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับตัวแปรอื่นๆ อีก เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคงทนในการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น กับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบอื่นๆ

## เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ พลอาษา. (2549). การเปรียบเทียบผล การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้น การเรียนแบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และ ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุมภวาปี

จังหวัดอุดรธานี. ปรินญาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย (หลักสูตรและการสอน) หลักสูตรและการสอน ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยโขทัยธรรมมาธิราช.

จิรวรรณ ชูริรัง. (2553). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

เฉลิมพล ตามเมืองปัก. (2551). การเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. การศึกษามหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). นวัตกรรมจัดการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์อินเตอร์ คอร์ปอเรชั่น.

ทิสนา เขมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้ เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

นันทา มีฤทธิ์. (2552). การพัฒนาการจัดการกิจกรรม การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง สารและสมบัติของสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บุญนำ อินทนนท์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ  
การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง  
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา  
เป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ  
หาความรู้. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการมัธยมศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (ตุลาคม-ธันวาคม). “การเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ชั้น”  
วารสารวิชาการ, 10(4) : 25 – 27.

สุวรรณณี หมดอาค้ำ. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนและความสามารถในการ  
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้  
แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผล  
กับการเรียนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.  
เสาวนีย์ เวชพิทักษ์. (2551). ความสามารถในการ  
การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และ  
ความคงทนในการเรียนของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและความดัน  
ที่เรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนแบบจำลอง  
สถานการณ์กับการเรียนแบบสืบเสาะหา  
ความรู้. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.