



ผลของวงจรการเรียนรู้ผสมผสานเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
Effects of Learning Cycle Combined with Cooperative Learning Technique
for Matthayomsuksa 1 Students

ดวงแข มณีสุข ขาดิชาชาย ม่วงปฐม ฤทัยรัตน์ ชิตมงคล
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ผสมผสานเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ผสมผสานเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า สังกัดสำนักงานศึกษา เทศบาลนครอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 16 ชั่วโมง ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้ผสมผสานเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 8 แผน 2) แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระและค่าทีแบบกลุ่มเดียว ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ผสมผสานเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ผสมผสานเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : วงจรการเรียนรู้ผสมผสานเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ, ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were 1) to study and compare the critical thinking ability of Matthayomsuksa 1 students before and after learning through learning cycle combined with cooperative learning technique and 2) to study and compare the science learning achievement of Matthayomsuksa 1 students before and after learning through learning cycle combined with cooperative learning technique. The sample selected by cluster random sampling comprised 40 Matthayomsuksa 1 students who studied in the second semester of 2009 academic year at Tassaban 3 School under the jurisdiction of Udonthani Municipality. The research design was one group pretest-posttest design and the duration of research was 16 hours. The research instruments composed of eight lesson plans, a critical thinking ability test and an achievement test. The data were analyzed by mean, percentage, standard deviation, t-test for dependent group and t-test for one sample group by using the Statistical Package for the Social Science. The results of this research revealed that 1) the mean score of students' critical thinking ability after learning through learning cycle combined with cooperative learning technique was significantly higher than that before learning through the treatment at the .01 level. 2) The mean score of students' achievement after learning through learning cycle combined with cooperative learning technique was significantly higher than that before learning through the treatment at the .01 level.

Keywords : Learning Cycle Combined with Cooperative Learning Technique, Critical Thinking Ability, Science Learning Achievement



บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารหรือยุคสังคมฐานความรู้ที่มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา บุคคลสามารถรับรู้ข่าวสารทั่วโลกได้ในเวลารวดเร็ว การติดต่อสื่อสารหรือการทำธุรกรรมต่างๆ ทั่วโลกเสร็จสิ้นภายใน 1-2 นาทีเท่านั้น ดังนั้นข้อมูลข่าวสาร วัฒนธรรมตลอดจนแนวคิดต่างๆ จึงถ่ายทอดสู่คนไทยได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นหากคนในชาติขาดทักษะการคิด คิดไม่เป็นอาจตกเป็นเหยื่อของสังคม เหยื่อของเศรษฐกิจ เหยื่อของนโยบาย เหยื่อของการเปลี่ยนแปลง ตามความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วไม่ทันและไม่สามารถอยู่รอดในสังคมยุคเทคโนโลยีดิจิทัลได้ (สมบัติ การจนารักพงศ์, 2549: 1) ซึ่งการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่เน้นให้คนมีปัญญา คำว่า "ปัญญา" ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึง ความรอบรู้ ความรู้ทั่วไป ความฉลาดเกิดแต่เรียนและคิด ดังนั้นปัญญาเกิดจากการเรียนรู้ การเรียนรู้เกิดจากกระบวนการคิด ยังมีกระบวนการคิดที่แยบยล ความสามารถในการคิดกว้างไกลและคิดลึกซึ้งจะมีมาก การเรียนรู้ การใคร่ครวญและการไตร่ตรองจะยิ่งเพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งจะส่งผลในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ (กรมวิชาการ, 2545: 1-2) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 ประการหนึ่งได้ระบุว่า การจัดการเรียนรู้อุ้สสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545: 14) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาไว้ว่า ผู้ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องมีความสามารถในการคิด อีกทั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดวิสัยทัศน์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่

สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ประการหนึ่งระบุว่าผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริม การพัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา การคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ช่วยพัฒนาในด้านสติปัญญาและความคิดของผู้เรียน ดังนั้น การเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมหรือการเลือกประสบการณ์ ต่างๆ ที่ดีให้กับผู้เรียน จึงเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหา ด้วยตนเอง หรือให้ผู้เรียนได้แสวงหา ค้นหาและสรุป สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะสามารถพัฒนาสติปัญญา และความคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ครูจัดสถานการณ์ หรือกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหาหาความรู้ด้วยมีหลักการและมีเหตุผลขยาย ความคิดของตนเองได้อย่างกว้างขวาง สามารถวางแผน และกำหนดวิธีการค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และกระบวนการทางความคิดได้ด้วยตนเอง (สุวิมล เขียวแก้ว, 2540: 64) และครูมีบทบาทสำคัญในการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งการพัฒนาความสามารถ ทางความคิดของผู้เรียน ซึ่งการเตรียมคนให้ก้าวไปให้ทันกับ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็น สิ่งสำคัญมากต้องสร้างคนให้รู้จักคิดอย่างรอบคอบ มีเหตุผล และกล้าตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง มีทักษะการคิดระดับสูง โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ซึ่งเป็นการคิดพิจารณา ใคร่ครวญ ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาโดยอาศัยความรู้ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการหาหลักฐาน เพื่อตัดสินใจ และนำไปสู่ข้อสรุปที่มีเหตุผล ในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ปัจจุบัน จำเป็นต้องเสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นคน มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณมองเห็นปัญหาและรู้จัก การแก้ปัญหาได้ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพราะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้ความคิดอย่างมี วิจารณญาณ มีการตรวจสอบสมมติฐานต่างๆ และไม่สามารถ แยกความคิดวิจารณ์ญาณออกจากการสอนวิทยาศาสตร์ได้ (หนึ่งนุช กาพภักดี, 2543: 2) ดังนั้นการพัฒนาให้ผู้เรียนเป็น ผู้ที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีตามความคาดหวังของหลักสูตรได้นั้น จำเป็นต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียน รู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ปัญหา รู้จักพัฒนามีเจตคติที่ดี ต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีทักษะการคิดระดับสูง ซึ่ง ได้แก่ การคิดไตร่ตรอง การคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ ผู้เรียนที่มีทักษะการคิดเหล่านี้จะสามารถ ดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ (อรพรรณ พรสิมา, 2543: 30)



รายงานผลประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประกันคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ในปี พ.ศ. 2544-2548 พบว่ามาตรฐานที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดเป็นมาตรฐานด้านผู้เรียน คือมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ กล่าวคือ สถานศึกษาส่วนใหญ่มีผลการประเมินอยู่ในระดับปรับปรุง โดยมีสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้รับระดับดีในมาตรฐานนี้คิดเป็นร้อยละ 11.4 เท่านั้น (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประกันคุณภาพการศึกษา, 2551) และจากรายงานผลการประเมินภายนอกของโรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า สังกัดสำนักการศึกษาเทศบาลนครอุดรธานีในปี พ.ศ. 2544-2548 พบว่ามาตรฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 4 ผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้แต่คะแนนที่ได้ค่อนข้างต่ำและมาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์พอใช้และผู้วิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่าอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ คือปีการศึกษา 2549 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 61.32 และปีการศึกษา 2550 คิดเป็นร้อยละ 60.15 ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 (โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า, 2549; 2550) และในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบปัญหาหลายประการ เช่น ผู้เรียนขาดความสามารถในการคิด ซึ่งทำให้ไม่สามารถจัดการเกี่ยวกับความรู้ (Knowledge) และกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process) ซึ่งเป็นหัวใจหลักในการเรียนรู้อาชีวศาสตร์ มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวังของหลักสูตร

ดังนั้นการแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงควรแสวงหาและศึกษาวิธีสอนที่หลากหลายของครูและวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผลจากการศึกษาพบว่าวิธีสอนหนึ่งที่เหมาะสมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น (สาคิววี เกรือใหญ่, 2548: 2) คือวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ทั้งนี้เพราะเป็นการสอนที่ผู้เรียนค้นหาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง เน้นการถ่ายโอนความรู้ให้มีความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งทำให้ครูพบว่าผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาอะไรก่อน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับภพ เลาหไพบูลย์

(2542: 156-157) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จัดระบบความคิด และวิธีสืบเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้และถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตามแม้จะใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้แล้ว ก็อาจไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นถ้าสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นไม่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายและถ้าผู้สอนไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการสอนวิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ถ้าผู้เรียนเรียนซ้ำและเนื้อหาค่อนข้างยาก ผู้เรียนจะต้องใช้ความพยายามมากในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีนี้เท่าที่ควร (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540: 8) เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยสนใจวิธีการเรียนที่จะช่วยส่งเสริมให้วิธีการสอนเกิดประสิทธิผลวิธีหนึ่งคือการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิกจะรับผิดชอบการเรียนของเพื่อนในกลุ่มเช่นเดียวกับการเรียนของตน ผลที่ได้จากการเรียนแบบร่วมมือ คือจะทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และยังทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนซึ่งจะทำให้ผู้เรียนอยากเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับ ดัน (Dunn, 1972 อ้างถึงใน ชาติชาย ม่วงปฐม, 2539: 4) ได้เสนอแนวคิดว่าการทำงานร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันของผู้เรียน จะทำให้เกิดความคิดกว้างไกลมากยิ่งขึ้น และยังสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานในการเรียนอันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความต้องการเรียนมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้วิธีสอนของครูเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้นช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นการเรียนรู้มีความคงทนสูงขึ้น ใช้เหตุผลดีขึ้นและคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ว 31101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงสนใจที่จะศึกษาเรื่องผลของวงจรการเรียนรู้และการเรียนแบบร่วมมือที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่าจะทำให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
3. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า สังกัดสำนักงานการศึกษา เทศบาลนครอุดรธานี และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า สังกัดสำนักงานการศึกษา เทศบาลนครอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 4 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้ได้ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ทดลองปฏิบัติการวิจัย คือแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.32-0.72 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.31-0.70 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25-0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22-0.64 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.80

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลอง ในขั้นนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ตามลำดับดังนี้

1.1 ก่อนการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน

1.2 ให้นักเรียนเรียนและปฏิบัติตามกิจกรรมต่างๆ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือจำนวน 8 แผน แผนการจัดการเรียนรู้วันละ 2 ชั่วโมง รวมใช้ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 16 ชั่วโมง

2. เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณชุดเดิมไปทดสอบนักเรียนอีกครั้ง จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Group)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว (t-test for One Sample Group)



ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวงจรการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	40	15.08	1.51	58.09**
หลังเรียน	40	31.98	1.97	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for dependent group)

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของวงจรการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลการวิจัยดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.08 คิดเป็นร้อยละ 37.69 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.98 คิดเป็นร้อยละ 79.94 เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยวงจรการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกับเกณฑ์ร้อยละ 75

จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ	คะแนนร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม	t-test
40	31.83	2.62	79.58	30	4.41**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวงจรการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	40	16.25	3.63	31.24**
หลังเรียน	40	31.83	2.62	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.25 คิดเป็นร้อยละ 40.63 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.83 คิดเป็นร้อยละ 79.58 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิจัยในครั้งนี้ มีประเด็นดังนี้

1. ผลศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือพบว่าก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.08 คิดเป็นร้อยละ 37.69 และหลังเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.98 คิดเป็นร้อยละ 79.94 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัย



สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก

1.1 การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวงจรรวม การเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรรการเรียนรู้ 7E และเน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือที่นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย มีการช่วยเหลือหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งนี้เพราะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 7 ด้าน ซึ่งได้แก่การระบุประเด็นปัญหา การรวบรวมข้อมูล การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การระบุลักษณะข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การลงข้อสรุปแบบอุปนัยและแบบนิรนัย และการประเมินการสรุปอ้างอิง ได้แทรกอยู่ในทุกขั้นของการจัดการเรียนการสอนด้วยวงจรรวมการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ Eggen and Kauchak (1996 อ้างถึงในปิยะรัตน์ คำยัษฐิติ, 2545) ที่กล่าวว่ารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ใช้เมื่อต้องการเห็นกระบวนการคิดและทักษะการคิดขั้นสูงเป็นหลัก มากกว่ามุ่งให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับทัศนคติ (2550: 248-249) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะเป็นการดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้เพื่อนำมาประมวลคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง

1.2 การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรรวมการเรียนรู้ การสืบค้นข้อมูลหรือการค้นหาคำความรู้ของนักเรียนจะดำเนินโดยตัวนักเรียนเอง ไม่ได้ดำเนินการเป็นกลุ่มจึงไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาด้านความคิดไม่มากเท่าที่ควร ถึงแม้จะจัดให้นักเรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม การพัฒนาด้านความคิดก็ไม่สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะนักเรียนบางคนในชั้นเรียนไม่ค่อยกล้าแสดงออก นักเรียนส่วนน้อยอาจขาดตอบคำถามและที่พบบ่อยก็คือ นักเรียนที่ตอบคำถามมักเป็นคนเดิม ซึ่งมีไม่กี่คนในชั้นเรียน ส่วนคนอื่นๆ ขาดโอกาสแสดงความคิดเห็น สภาพการเรียนไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ทั้งคนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อน คนเรียนเก่งไม่กล้าแสดงออกเพราะเกรงใจ ส่วนคนเรียนอ่อนก็รู้สึกท้อแท้เพราะความไม่เข้าใจ ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรรวมการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม อภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน มีการถกเถียงปัญหา ถามตอบกันภายในกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจบทเรียนให้ดีขึ้น เมื่อเกิดปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียน นักเรียน

จะอธิบายและสอนกันเอง ซึ่งจะให้เกิดการพัฒนาทางด้านความคิด ดังที่จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1991 อ้างถึงใน ขาติชาย ม่วงปฐม, 2539: 4) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยคละกันระหว่างเด็กที่มีความสามารถต่างกัน นักเรียนทำงานร่วมกันจะช่วยเหลือกัน เพื่อให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียน นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือเพื่อนจะเกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่ตนเองสามารถช่วยเหลือเพื่อนได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความเข้าใจ ความคิดรวบยอดของเนื้อหาความรู้ลึกซึ้งกว่าเดิม ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนเรียนช้าได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น ไม่รู้สึกโดดเดี่ยว รู้สึกอบอุ่น ภาคภูมิใจที่ตนเองสามารถเรียนรู้และเป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของกลุ่ม

2. ผลศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวงจรรวมการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือพบว่าก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.25 คิดเป็นร้อยละ 40.63 และหลังเรียนคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.83 คิดเป็นร้อยละ 79.56 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องจาก

2.1 การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวงจรรวมการเรียนรู้ผ่านเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรรวมการเรียนรู้ 7E และเน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน ทั้งนี้เพราะการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้วงจรรวมการเรียนรู้ 7E เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรง นักเรียนจะรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้แก่ การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลข้อมูล ซึ่งรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนแบบค้นพบช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นักเรียนมีโอกาสฝึกคิดและฝึกกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ดังที่สุวิมล เขียวแก้ว (2540: 64) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ครูจัดสถานการณ์ หรือกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้อย่างมีหลักการและเหตุผล ชยาศัยความคิดของตนเองได้อย่างกว้างขวาง สามารถวางแผนและกำหนดวิธีการค้นหาคำความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ



กระบวนการทางความคิดได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องตอบรับ ฟังการบรรยายของครูเพียงฝ่ายเดียว

2.2 การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรกิจการเรียนรู้ นั้นมีข้อจำกัด คือนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาค่อนข้างต่ำไม่สามารถเกิดเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบนี้ได้ ทั้งนี้เพราะการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรกิจการเรียนรู้จะเน้นให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล หรือการค้นหาความรู้ หรือสร้างความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเองไม่ได้ดำเนินการเรียนรู้เป็นกลุ่ม จึงไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทางด้านการเรียนรู้ไม่มากเท่าที่ควร ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้ลักษณะร่วมของการเรียนแบบร่วมมือ คือ การแสดงความคิดเห็น อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และเขียนสรุปความคิดเห็น มาผสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบวงจรกิจการเรียนรู้ในชั้นร่วมมือสำรวจและค้นหา ชั้นร่วมมืออธิบายและลงข้อสรุป และชั้นร่วมมือขยายความรู้ ทั้งนี้เพราะการเรียนแบบร่วมมือมีการจัดกลุ่มแบบคละความสามารถ เป็นวิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีการตื่นตัว มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองและของกลุ่มได้พัฒนาการคิดจากกระบวนการทำงานร่วมกัน มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งสิ่งต่างๆ ที่กล่าวมานี้จะช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนจดจำในสิ่งที่เรียนได้ดี เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังที่ Johnson, Johnson and Holubeo (1994 อ้างถึงใน ทิศนา แชนมณี, 2550: 101) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น ใช้เหตุผลดีขึ้นและคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น มีความสัมพันธ์ระหว่างกันดีขึ้นและนักเรียนมีสุขภาพจิตดี

2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยวงจรกิจการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ หลังจากทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 31.83 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คิดเป็นร้อยละ 79.56 ซึ่งมีค่าสูงกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนด้วยวงจรกิจการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ เริ่มจากการให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้แสดงความคิดเห็นและหาวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม ให้อิสระในการปฏิบัติ และหาคำตอบด้วยตนเองไปทีละขั้นตอนอย่างเป็นระบบส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น

อีกทั้งเป็นกิจกรรมอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งทำให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง เกิดความสนุกสนานในการเรียน มีโอกาสได้ทำงานกับกลุ่มเพื่อนๆ อย่างเต็มที่ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นักเรียนเกิดความมั่นใจในการตอบ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น เป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวงจรกิจการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ ซึ่งใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ควรใช้เวลาแก่นักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรม ไม่ควรเร่งรีบในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาในการคิดหาความรู้

1.2 ในการแบ่งกลุ่มแบบคละระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวงจรกิจการเรียนรู้สถานเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ ควรหมุนเวียนสมาชิกในแต่ละกลุ่มหลังจากปฏิบัติกิจกรรมผ่านไปแล้ว 2-3 ครั้ง ทั้งนี้เพราะเมื่อนักเรียนอยู่กลุ่มเดียวนานๆ จะรู้สึกเบื่อ และคุยกันขณะทำกิจกรรมทำผลงานไม่ทันเวลา

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาผลการสอนด้วยวงจรกิจการเรียนรู้ที่ผลานการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มใดได้รับการพัฒนาแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

2.2 ควรทำการศึกษาผลการสอนด้วยวงจรกิจการเรียนรู้ที่ผลานการเรียนแบบร่วมมือที่ส่งผลต่อตัวแปรตามอื่นๆ เช่นความสามารถในการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติทางวิทยาศาสตร์ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ชาติชาย ม่วงปฐม, 2549. ผลของวิธีการเรียนแบบร่วมมือและระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ทิตนา เขมมณี. 2550. ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา บุญเฉลิม. 2540. มาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์. วารสาร สสวท.. 25(99): 7-12.
- ปิยะรัตน์ คัญทัพ. 2545. รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงโดยใช้กระบวนการสอนแบบเว็บควอสท์ในระดับประถมศึกษา กรณีศึกษา โรงเรียนนานาชาติเกสินี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2542. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า. 2549. รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า ปีการศึกษา 2549. อุตรธานี: โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า
- โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า. 2550. รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า ปีการศึกษา 2550. อุตรธานี: โรงเรียนเทศบาล 3 บ้านเหล่า
- วิชาการ, กรม. 2545. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- สาวตรี เครือใหญ่. 2548. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความคิดวิจารณ์เชิงวิพากษ์ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้กับการเรียนแบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพรักทวนกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประกันคุณภาพการศึกษา. สรุปผลการสังเคราะห์การประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา. [online] : http://www.onesqa.or.th/upload/195/FileUpload/1398_2097.pdf. 2551.
- สุวิมล เขียวแก้ว. 2540. สาระร่วมสมัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- สมบัติ การจนารักพงศ์. 2549. คู่มือการประเมินทักษะการคิด. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ธารอักษร.

