

# การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ

## The Development of Learning Activities about Ecosystem Using the Inspiration Technique for Mattayomsuksa 3 Students

พรรณพร บุญทศ<sup>1</sup>, อติศักดิ์ สิงห์สีโว<sup>2</sup>, สมบัติ อัมระภา<sup>3</sup>

Pannaporn Boonthos<sup>1</sup>, Adisak Singseewo<sup>2</sup>, Sombat Appamaraka<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษาที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยมุ่งให้มนุษย์มีความรู้ความตระหนัก เจตคติ ทักษะ การมีส่วนร่วม และการประเมินผลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมตลอดจนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจกับเรียนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนยโสธรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จำนวน 96 คน จาก 2 ห้องเรียน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จับฉลากห้องเรียน และครั้งที่ 2 จับสลากเพื่อเลือกรูปการการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ จำนวน 6 แผนฯ ละ 3 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง สำหรับใช้กับกลุ่มทดลองและแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู จำนวน 6 แผนฯ ละ 3 ชั่วโมง รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง สำหรับใช้กับกลุ่มควบคุม (2) แบบทดสอบวัดความรู้ใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิด Cognitive Domain ของ Bloom's Taxonomy เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความเชื่อมั่น .771 (3) แบบวัดความตระหนักเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ ที่มีความเชื่อมั่น .951 (4) แบบวัดพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นแบบ

<sup>1</sup> นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> อาจารย์พิเศษคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>1</sup> Ph.D. Candidate in Environmental Education, Faculty of Environment and Resource Studies Mahasarakham University.

<sup>2</sup> Assistant Professor Dr., Faculty of Environment and Resource Studies Mahasarakham University.

<sup>3</sup> Special Lecturer Dr., Faculty of Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University.



มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความเชื่อมั่น .947 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test และ F-test (Two-way MANCOVA และ ANCOVA)

ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 0.7379 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.7379 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.79 นักเรียนที่มีผลการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ( $p < 0.001^*$ ) นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกันมีความรู้ ความตระหนักและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันโดยนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากกว่านักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู ( $p < .001^*$ ) และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนกับผลการเรียนต่อความตระหนักและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแต่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนกับผลการเรียนต่อความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยสรุปการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ สามารถพัฒนาความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงควรส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำรูปแบบการเรียนนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาต่อไป

คำสำคัญ: ความรู้ ความตระหนัก พฤติกรรม และเทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ

## Abstract

Environmental education is a process of study about the relationship between human and natural environment and human beings created. The aim of human knowledge, awareness, attitudes, skills, participation and evaluation of environmental problems as well as behavior modification of lifestyle in accordance with the current situation of environment through effective learning process. This Research aimed to study and compare effects of learning environmental education by uses of two approaches: Inspiration techniques and those students using the teacher's handbook on knowledge, awareness and environmental conservation behavior of 96 Mattayomsuksa 3 (grade 9) students with different learning achievements from 2 classes were participated in the study. These students were selected using the cluster random sampling technique from Yasothonpittayakhom school, Yasothon province under the office of Secondary Education Region, Zone 28. They were assigned to an experimental group of 48 students learned using the Inspiration techniques and control group of 48 learned using the teacher's handbook. Research instruments included (1) 6 plans



of learning organization using the Inspiration techniques (2) 6 plans of learning organization using the teacher's handbook, each plan for 3 hours of learning in each week ; (3) the test on knowledge with 40 items has reliability of .771; (4) an awareness questionnaire with 5 subscales and 30 items has reliability of .951 ; and (5) a test on environmental conservation behaviors 5 subscales and 30 items has reliability of .947. The data were analyzed by a percentage, a mean, a standard deviation and for testing hypotheses the pair t-test and the F-test (Two-way MANCOVA and ANCOVA) were employ.

The results findings revealed that the lesson plans using the Inspiration techniques had an effectiveness index of 0.7379. The students of the experimental group showed gains in knowledge, awareness and environmental conservation behaviors from before learning ( $p < .001^*$ ). The students with different learning achievements and study with different method had knowledge, awareness and environmental conservation behavior different. The students with learning styles using techniques inspiring knowledge, awareness and environmental conservation behavior than the students in teaching learning model ( $P < .001^*$ ). Also, there were statistical interactions of grade and method only on knowledge of resources ( $p < .05$ ).

In conclusion, the development of learning activities about ecosystem using the technique Inspiration for Mattayomsuksa 3 students to develop knowledge, awareness and environmental conservation behavior of students effectively. Therefore, it should promote and support teachers and related agencies to bring this learning model to use in teaching environment study.

**Keywords:** Knowledge, Awareness, Behavior, Inspiration Technique

## บทนำ

ปัจจุบันสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติถูกทำลายจนมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ในขณะที่สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมที่มนุษย์สร้างขึ้นกลับเพิ่มมาแทนมากขึ้นเป็นลำดับทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันจำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้มีการประดิษฐ์และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้อำนวยประโยชน์ต่อมนุษย์เพิ่มมากขึ้นการที่สิ่งแวดล้อมถูกรบกวนและเสื่อมถดถอยมากขึ้นเรื่อยๆ ปัจจัยเหตุสำคัญล้วนแต่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ การที่มนุษย์นำเอาเทคโนโลยีบางอย่างเข้ามาใช้อย่าง

ไม่ระมัดระวังก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมากมายต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังวิกฤติอยู่ทั่วไปขณะนี้สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากคุณภาพและปริมาณของทรัพยากรของโลกลดลงซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติถูกทำลายและเสื่อมถดถอยอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อมนุษย์หลายประการ เช่นปัญหาความแปรปรวนของภูมิอากาศโลก การร่อยหรอของทรัพยากรธรรมชาติและภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความรุนแรงมากขึ้นมลพิษทางสิ่งแวดล้อมขยายขอบเขตกว้างขวางส่งผลกระทบโดยตรง



ต่อการดำรงชีวิตและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ซึ่งวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นมากมายล้วนมีสาเหตุมาจากทัศนคติและการกระทำที่ไม่ถูกต้องของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมดังนั้นปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องตระหนัก ตลอดจนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้คงอยู่อย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งนักวิชาการมีความเห็นตรงกันว่า การแก้ปัญหาวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งในระยะสั้นและระยะยาวจะต้องเริ่มแก้ไขที่ทัศนคติของคนต่อสิ่งแวดล้อมเพราะทัศนคติเป็นปัจจัยที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ(Trainer, 1990 ;UNESCO-UNEP, 1995 อ้างในคงศักดิ์ ธาตุทองและงามนิตย์ ธาตุทอง, 2550: 2-3)

จากการศึกษาเกี่ยวกับงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทยพบว่า มีหลายหน่วยงานที่เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีความพยายามที่จะร่วมแก้ไขสภาพการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่โลกกำลังเผชิญอยู่ อาทิ การดำเนินโครงการศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา ระดับจังหวัด (Provincial Environmental Education: PEEC) ซึ่งดำเนินโดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยมีโรงเรียนเป็นศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษาที่มีบทบาทหลัก 4 ด้าน คือ การพัฒนาบุคลากร การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ การพัฒนาเครือข่ายการทำงานสิ่งแวดล้อมศึกษาและการเป็นศูนย์บริการสื่อและงานสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับจังหวัด

หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาได้ยึดหลักการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล

ทั้งด้านร่างกายความรู้คุณธรรมมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551:107-109 )

แรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นพลังอำนาจในตนเองชนิดหนึ่งที่ใช้ในการขับเคลื่อนการคิดและการกระทำใดๆ ที่พึงประสงค์เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จได้ตามต้องการโดยไม่ต้องอาศัยแรงจูงใจ(Motivation)ทั้งภายในและภายนอกแต่เป็นอำนาจอันเกิดจากจิตวิญญาณซึ่งเป็นแก่นแท้ของตนเอง โดยใช้เงื่อนไขภายในจิตใจของตนด้วยตัวเองซึ่งเรียกว่า “การสำนึกรู้” (Conscious) ซึ่งจัดว่าเป็นจิตลักษณะอีกอย่างหนึ่งที่เรามีอยู่และมีความสำคัญต่อการประสบความสำเร็จในชีวิตและการทำงานโดยที่แรงบันดาลใจเป็นสิ่งสำคัญที่ผลักดันให้เราได้ลุกคิด ได้รู้ได้เปลี่ยนจากสิ่งที่ทำอยู่ไปในทิศทางที่ดีเปรียบเสมือนขุมพลังทั้งในการจุดระเบิดแรกเริ่มและยังคงเป็นเครื่องหล่อเลี้ยงระคับประคองให้เราทำ สิ่งนั้นจนสำเร็จลุล่วงไปได้ซึ่งอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) ได้กล่าวไว้ว่า “จินตนาการสำคัญยิ่งกว่าความรู้” (Imagination is more important than Knowledge) ในบางครั้งจินตนาการก็เป็นแรงบันดาลใจที่ไปไกลมากกว่าความรู้ที่อยู่ในสมองซึ่งแรงบันดาลใจเกี่ยวข้องกับคนที่คนๆ หนึ่งมีความประทับใจเลื่อมใสศรัทธาในคำพูดแง่คิดหรือการกระทำบางอย่างของใครบางคนและคำพูดนั้นแง่คิดหรือการกระทำนั้นๆ ก้องอยู่ในความคิดติดอยู่ในมโนภาพอยู่ตลอดเวลา นับตั้งแต่วันที่ได้ยินหรือได้พบจนกระทั่งตายและสิ่งเหล่านี้เองที่กำกับให้คนมีพฤติกรรมหรือทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่ง



เหนียวแน่น จนกลายเป็นพลังหลักการและเป็นตัวตนในที่สุดที่อยู่เหนือกว่าที่สามารถเข้าใจความคิดและการปฏิบัติซึ่งมีเหตุอยู่ในรากฐานของตนเองเกิดจากความปรารถนาดียอมช่วยให้มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติและมีกำลังใจในการทำงานเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นแรงบันดาลใจที่ช่วยให้มีสมาธิในการทำงานอย่างมีความสุข (ระพี สาคริก, 2544)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ ซึ่งผลการศึกษาคั้งนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคสร้างแรงบันดาลใจ

2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน

3. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้อย่างต่างกัน

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนยโสธรพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จำนวน 96 คน จาก 2 ห้องเรียน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จับสลากห้องเรียน ได้ชั้น ม.3/2 และชั้น ม. 3/12 และครั้งที่ 2 จับสลากเพื่อเลือกรูปแบบได้ชั้น ม.3/2 เรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจและชั้น ม.3/12 เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ตามคู่มือครู

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2. แบบทดสอบวัดความรู้ใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิด Cognitive Domain ของ Bloom's Taxonomy เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3. แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ

4. แบบวัดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ แบบวัดความตระหนัก และแบบวัดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ไปสอนตามตารางสอนในเวลาปกติจำนวน 6 แผ่นๆ ละ 1 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมงในระหว่างวันที่ 4 สิงหาคม 2557 ถึงวันที่



11 กันยายน 2557 จนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้

3. เมื่อดำเนินการสอนครบทุกแผนตามที่กำหนดแล้วผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน (Post - test) กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ แบบวัดความตระหนัก และแบบวัดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมฉบับเดิมกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

## ผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีดัชนีประสิทธิผลเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 0.7379 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้า

ทางการเรียน 0.7379 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.79 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายแผน พบว่า ดัชนีประสิทธิผลทั้ง 6 แผน อยู่ระหว่าง 0.7132 - 0.7552 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ระหว่าง 0.7132 - 0.7564 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.32 - 75.64

ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเท่ากับ 0.6595 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน 0.6595 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.95 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายแผน พบว่า ดัชนีประสิทธิผลทั้ง 6 แผน อยู่ระหว่าง 0.6508-0.6787 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ระหว่าง 0.6508 - 0.6787 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.08 - 67.87 (ตาราง 1)

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจและแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหาที่เรียน	รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
		เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ	คู่มือครู
1	ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ	0.7143	0.6475
2	ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	0.7132	0.6508
3	การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	0.7535	0.6688
4	วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ	0.7564	0.6787
5	ประชากร	0.7345	0.6544
6	ความหลากหลายทางชีวภาพ	0.7552	0.6565
เฉลี่ยโดยรวม		0.7379	0.6595

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ มีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมก่อนเรียน ( $\bar{X} = 17.40$ ) โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนเรียน ( $\bar{X} = 18.05$ ) มากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ( $\bar{X} = 15.31$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมเพิ่มขึ้น ( $\bar{X} = 33.69$ ) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู มีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมก่อนเรียน ( $\bar{X} = 16.46$ ) โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนเรียน ( $\bar{X} = 17.76$ ) มากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ( $\bar{X} = 15.22$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้โดยรวมเพิ่มขึ้น ( $\bar{X} = 28.19$ ) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 2)

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน

		Pair-Sample t-test							
รูปแบบการเรียน	ผลการเรียน	ก่อนเรียน			หลังเรียน			t	p
		$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ		
เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ (n=48)	ผลการเรียนสูง (n=22)	18.05	1.43	45.13	35.91	1.23	89.78	51.041	.000*
	ผลการเรียนต่ำ (n=26)	15.31	0.93	38.28	32.50	1.50	81.25	85.898	.000*
	โดยรวม	17.40	2.24	43.50	33.69	2.06	84.23	90.004	.000*
เรียนตามคู่มือครู (n=48)	ผลการเรียนสูง (n=21)	17.76	1.22	44.44	33.90	1.04	84.75	81.269	.000*
	ผลการเรียนต่ำ (n=27)	15.22	0.89	38.05	31.04	0.90	77.60	111.692	.000*
	โดยรวม	16.46	1.82	41.15	28.19	1.53	70.48	72.236	.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05





3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ

พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกัน และเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักโดยรวมก่อนเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.653$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.551$ ) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยความตระหนัก หลัง

เรียนโดยรวมทุกชั้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักก่อนเรียนโดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.673$ ) และ หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักโดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.561$ ) ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักก่อนเรียนโดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.633$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักโดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.531$ ) (ตาราง 3)

**ตาราง 3** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ

Pair-Sample t-test								
ผลการเรียน	ชั้นความตระหนัก	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ผลการเรียนสูง (n=22)	รับรู้	5	2.70 <sup>3</sup>	0.6	4.57 <sup>1</sup>	0.06	130.905	.000*
	ตอบสนอง	5	2.67 <sup>3</sup>	0.03	4.56 <sup>1</sup>	0.03	144.387	.000*
	เห็นคุณค่า	5	2.61 <sup>3</sup>	0.04	4.53 <sup>1</sup>	0.02	154.490	.000*
	โดยรวม	5	2.67 <sup>3</sup>	0.03	4.56 <sup>1</sup>	0.03	50.047	.000*
ผลการเรียนต่ำ (n=26)	รับรู้	5	2.65 <sup>3</sup>	0.09	4.56 <sup>1</sup>	0.06	98.152	.000*
	ตอบสนอง	5	2.62 <sup>3</sup>	0.09	4.52 <sup>1</sup>	0.05	98.879	.000*
	เห็นคุณค่า	5	2.63 <sup>3</sup>	0.07	4.55 <sup>1</sup>	0.05	126.231	.000*
	โดยรวม	5	2.63 <sup>3</sup>	0.06	4.53 <sup>1</sup>	0.03	185.224	.000*
โดยรวม		5	2.65 <sup>3</sup>	0.06	4.55 <sup>1</sup>	0.03	271.037	.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หมายเหตุ: <sup>1</sup> หมายถึง ระดับมากที่สุด

<sup>2</sup> หมายถึง ระดับมาก

<sup>3</sup> หมายถึง ระดับปานกลาง





4. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง ( $\bar{X} = 2.613$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติเป็นประจำ ( $\bar{X} = 4.551$ ) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนโดยรวมทุกด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง ( $\bar{X} = 2.613$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติเป็นประจำ ( $\bar{X} = 4.531$ ) ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง ( $\bar{X} = 2.613$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบ่อยครั้ง ( $\bar{X} = 4.502$ ) (ตาราง 4)

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ

		Pair-Sample t-test							
ผลการเรียน	ด้าน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p	
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ผลการเรียนสูง (n=22)	การใช้	5	2.60 <sup>3</sup>	0.04	4.55 <sup>1</sup>	0.06	123.597	.000 <sup>*</sup>	
	การอนุรักษ์	5	2.62 <sup>3</sup>	0.04	4.53 <sup>1</sup>	0.05	238.159	.000 <sup>*</sup>	
	การมีส่วนร่วม	5	2.61 <sup>3</sup>	0.05	4.52 <sup>1</sup>	0.06	146.756	.000 <sup>*</sup>	
	โดยรวม	5	2.61 <sup>3</sup>	0.04	4.53 <sup>1</sup>	0.02	298.574	.000 <sup>*</sup>	
ผลการเรียนต่ำ (n=26)	การใช้	5	2.60 <sup>3</sup>	0.05	4.51 <sup>1</sup>	0.07	127.310	.000 <sup>*</sup>	
	การอนุรักษ์	5	2.60 <sup>3</sup>	0.05	4.50 <sup>2</sup>	0.06	134.822	.000 <sup>*</sup>	
	การมีส่วนร่วม	5	2.62 <sup>3</sup>	0.07	4.49 <sup>2</sup>	0.05	105.392	.000 <sup>*</sup>	
	โดยรวม	5	2.61 <sup>3</sup>	0.04	4.50 <sup>2</sup>	0.02	308.931	.000 <sup>*</sup>	
โดยรวม		5	2.61 <sup>3</sup>	0.04	4.52 <sup>2</sup>	0.03	389.540	.000 <sup>*</sup>	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หมายเหตุ : 1 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ  
2 หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง  
3 หมายถึง ปฏิบัติบางครั้ง



5. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู มีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้โดยรวมก่อนเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.673$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.172$ ) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้หลังเรียนโดยรวมทุกชั้นสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง มีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ก่อนเรียนโดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.723$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้โดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.172$ ) ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ก่อนเรียนโดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.643$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้โดยรวมทุกชั้นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.171$ ) (ตาราง 5)

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู

Pair-Sample t-test								
ผลการเรียน	ชั้นความตระหนักรู้	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ผลการเรียนสูง (n=21)	รับรู้	5	2.69 <sup>3</sup>	0.06	4.19 <sup>2</sup>	0.04	88.741	.000*
	ตอบสนอง	5	2.72 <sup>3</sup>	0.04	4.15 <sup>2</sup>	0.05	116.775	.000*
	เห็นคุณค่า	5	2.73 <sup>3</sup>	0.06	4.16 <sup>2</sup>	0.05	113.767	.000*
	โดยรวม	5	2.72 <sup>3</sup>	0.04	4.17 <sup>2</sup>	0.03	171.177	.000*
ผลการเรียนต่ำ (n=27)	รับรู้	5	2.63 <sup>3</sup>	0.05	4.16 <sup>2</sup>	0.06	117.277	.000*
	ตอบสนอง	5	2.65 <sup>3</sup>	0.06	4.17 <sup>2</sup>	0.05	150.828	.000*
	เห็นคุณค่า	5	2.66 <sup>3</sup>	0.08	4.16 <sup>2</sup>	0.06	110.657	.000*
	โดยรวม	5	2.64 <sup>3</sup>	0.06	4.17 <sup>2</sup>	0.37	204.578	.000*
โดยรวม		5	2.67 <sup>3</sup>	0.06	4.17 <sup>2</sup>	0.04	200.923	.000*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หมายเหตุ: <sup>1</sup> หมายถึง ระดับมากที่สุด

<sup>2</sup> หมายถึง ระดับมาก

<sup>3</sup> หมายถึง ระดับปานกลาง

6. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง ( $\bar{X} = 2.553$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบ่อยครั้ง ( $\bar{X} = 4.182$ ) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนโดยรวมทุกด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง ( $\bar{X} = 2.543$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติเป็นประจำ ( $\bar{X} = 4.182$ ) ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบางครั้ง ( $\bar{X} = 2.563$ ) และหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับปฏิบัติบ่อยครั้ง ( $\bar{X} = 4.172$ ) (ตาราง 6)

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู

Pair-Sample t-test								
ผลการเรียน	ด้าน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
			$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ผลการเรียนสูง (n=21)	การใช้	5	2.50 <sup>3</sup>	0.04	4.18 <sup>2</sup>	0.05	118.000	.000 <sup>*</sup>
	การอนุรักษ์	5	2.50 <sup>3</sup>	0.04	4.18 <sup>2</sup>	0.06	97.435	.000 <sup>*</sup>
	การมีส่วนร่วม	5	2.48 <sup>3</sup>	0.04	4.20 <sup>2</sup>	0.06	88.849	.000 <sup>*</sup>
	โดยรวม	5	2.54 <sup>3</sup>	0.03	4.18 <sup>2</sup>	0.03	272.570	.000 <sup>*</sup>
ผลการเรียนต่ำ (n=27)	การใช้	5	2.54 <sup>3</sup>	0.07	4.15 <sup>2</sup>	0.10	75.720	.000 <sup>*</sup>
	การอนุรักษ์	5	2.59 <sup>3</sup>	0.07	4.18 <sup>2</sup>	0.07	92.603	.000 <sup>*</sup>
	การมีส่วนร่วม	5	2.54 <sup>3</sup>	0.08	4.18 <sup>2</sup>	0.06	91.857	.000 <sup>*</sup>
	โดยรวม	5	2.56 <sup>3</sup>	0.03	4.17 <sup>2</sup>	0.03	345.211	.000 <sup>*</sup>
โดยรวม		5	2.55 <sup>3</sup>	0.03	4.18 <sup>2</sup>	0.03	377.993	.000 <sup>*</sup>

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หมายเหตุ : <sup>1</sup> หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ

<sup>2</sup> หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง

<sup>3</sup> หมายถึง ปฏิบัติบางครั้ง



7. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วย

รูปแบบการเรียนต่างกัน มีความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 7)

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน (Two-way MANCOVA)

Sourced of Variation	สถิติทดสอบ	Value	F	Hypothesis df	Error df	p	Partial Eta Squared
รูปแบบการเรียน	Pillai's Trace	.987	2.230	3.000	89.000	.000*	.987
	Wilk's Lambda	.013	2.230	3.000	89.000	.000*	.987
	Hotelling's Trace	75.171	2.230	3.000	89.000	.000*	.987
	Roy's Largest Root	75.171	2.230	3.000	89.000	.000*	.987
ผลการเรียน	Pillai's Trace	.431	22.436	3.000	89.000	.000*	.431
	Wilk's Lambda	.569	22.436	3.000	89.000	.000*	.431
	Hotelling's Trace	.756	22.436	3.000	89.000	.000*	.431
	Roy's Largest Root	.756	22.436	3.000	89.000	.000*	.431
รูปแบบ* ผลการเรียน	Pillai's Trace	.144	4.997	3.000	89.000	.003*	.144
	Wilk's Lambda	.856	4.997	3.000	89.000	.003*	.144
	Hotelling's Trace	.163	4.997	3.000	89.000	.003*	.144
	Roy's Largest Root	.163	4.997	3.000	89.000	.003*	.144

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนและผลการเรียนที่ส่งผลต่อความรู้ ส่วนด้านความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนและผลการเรียน เมื่อวิเคราะห์แยกตามตัวแปรอิสระ

(Univariate Tests) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกันมีความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีคะแนนเฉลี่ยความรู้หลังเรียนมากกว่า



นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู ( $\bar{X} = 33.69$ ) ส่วนความตระหนักอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ ) และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนอยู่ในระดับปฏิบัติเป็นประจำ ( $\bar{X} = 4.55$ ) ซึ่งมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครู ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่า

นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ส่วนความตระหนักและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนตามคู่มือครูและนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยความรู้มากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ ส่วนความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน (ตาราง 8-10)

**ตาราง 8** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและเรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกันแยกตามตัวแปรอิสระ (Two-way MANCOVA)

Sourced of Variation	สถิติทดสอบ	SS	df	Hypothesis df	Error df	p	Partial Eta Squared
รูปแบบการเรียน	ความรู้	587.493	1	567.493	897.143	.000*	.908
	ความตระหนัก	3.140	1	3.140	2.994	.000*	.971
	พฤติกรรม	2.394	1	2.394	4.481	.000*	.980
ผลการเรียน	ความรู้	41.300	1	41.300	65.291	.000*	.418
	ความตระหนัก	.000	1	.000	0.380	.539	.004
	พฤติกรรม	.000	1	.000	.288	.593	.003
รูปแบบ* ผลการเรียน	ความรู้	7.757	1	7.757	12.263	.001*	.119
	ความตระหนัก	.001	1	.001	1.243	.268	.013
	พฤติกรรม	.001	1	.001	1.197	.277	.013

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตาราง 9** การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังเรียนด้านความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน

Univariate F test						
ผลการเรียนรู้	แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	p
ความรู้	Contrast	529.106	1	529.106	473.944	.000*
	Error	103.824	93	1.116		
ความตระหนัก	Contrast	3.238	1	3.238	3.096	.000*
	Error	.097	93	.001		
พฤติกรรม	Contrast	2.469	1	2.469	4.640	.000*
	Error	.049	93	.001		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 10** คะแนนเฉลี่ยและค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของผลการเรียนรู้หลังเรียนด้านความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจ		เรียนรู้ตามคู่มือครู สสวท.	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ความรู้	40	33.69	2.06	28.19	1.53
ความตระหนัก	5	4.52	0.03	4.18	0.03
พฤติกรรม	5	4.55	0.03	4.17	0.04

## อภิปรายผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 0.7379 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 73.79 สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า

แผนการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้พหุปัญญาและเทคนิคการรู้คิด สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ระหว่างร้อยละ 60.40-66.20 (นิตา กิจจินดาโอภาส, 2552: บทคัดย่อ ; วราภรณ์ บุตรพรหม, 2552: บทคัดย่อ ; สมบัติ



อัปมระกา, 2552: บทคัดย่อ) ทั้งนี้เนื่องจาก การสอนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากการนำหลักการสร้างแรงบันดาลใจซึ่งประกอบด้วยหลักการ 5 ข้อที่สำคัญคือ 1) รับฟังความคิดเห็นและให้คุณค่าของบุคคล 2) เชื่อมโยงสิ่งร้องขอให้เข้ากับภาพลักษณ์ของบุคคล 3) เชื่อมโยงสิ่งร้องขอเข้ากับวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน 4) ใช้การตื่นเต้นเร้าใจ ใช้แสดงออกทางการพูดและ 5) ใช้คำพูด ที่เป็นบวกและมองโลกในแง่ดีมาผสมผสานกับวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น คือ 1) ขั้นเร้า ความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) สอดคล้องกับวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ซึ่งเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549)

ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีความโดดเด่นในด้านกระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรมหลากหลาย มีความท้าทายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถามที่เป็นประเด็นในการศึกษา เกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง และมีการเสริมแรงที่ช่วยให้เกิดพลังสำคัญในตัวผู้

เรียนส่งผลให้เกิดการขับเคลื่อนทางความคิดอย่างสร้างสรรค์ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสุขโดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทางสติปัญญาของ Piaget ที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ หรือเป็นผู้สร้างความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับด้วยตนเองทำให้เกิดเป็นแนวคิดของตนเอง (Simpson and Marek, 1988: 361 - 370) ประกอบกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจช่วยกระตุ้นส่งเสริมให้เกิดพลังอันเกิดจากจิตวิญญาณซึ่งเป็นแก่นแท้ของตนเองเพื่อขับเคลื่อนการคิดและการกระทำใดๆ ที่พึงประสงค์ให้บรรลุผลและสำเร็จได้ตามความต้องการโดยใช้เงื่อนไขภายในจิตใจของตนด้วยตัวเองซึ่งเรียกว่า “การสำนึก” (Conscious) ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวจึงส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสมทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 73.79

2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจและเรียนตามคู่มือครูมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยบางส่วนสอดคล้องกับผลการศึกษาการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิด (Metacognitive Techniques) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนแตกต่างกันที่พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทาง





วิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (เจริญ บุญ ทศ, 2552: บทคัดย่อ ; ณรงค์เดช พลกระจาย, 2547: บทคัดย่อ)

ในด้านความตระหนักและพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบางส่วนสอดคล้องกับผล การศึกษาการพัฒนาความรู้ความเข้าใจ การคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ ความตระหนัก และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ติ ร่วมกับเทคนิคการรู้จักคิด ที่พบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ติ ร่วมกับ เทคนิคการรู้จักคิด มีความตระหนักและพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมและเป็นรายด้าน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน (อดิศักดิ์ สิงห์ลี โว และคณะ, 2555: บทคัดย่อ) ทั้งนี้เนื่องจา กการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจและ รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ซึ่ง เป็นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้าง เสริมความรู้ (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่านักเรียน ทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบาง อย่างมาแล้ว และประสบการณ์เดิมเป็นปัจจัย ที่สำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง ซึ่งการเรียน รู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีดังกล่าวเป็นกระ บวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบ รวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำ ให้ นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างงมีความ หมาย สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและ เก็บข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถ นำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้น การที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้อง ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะ

อย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry process) เพื่อทำให้นักเรียน ส่วนแรงบันดาลใจ ซึ่งเป็นพลังอำนาจในตนเองชนิดหนึ่งที่ใช้ในการขับเคลื่อนการคิดและการกระทำใดๆ ที่พึงประสงค์ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จได้ตามต้องการ

3. นักเรียนที่มีผลการเรียนต่างกันและ เรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกันมีความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการ เรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างแรงบันดาลใจมีผล การเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน สูงกว่านักเรียนที่เรียนตาม คู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนแบบ บูรณาการบนเครือข่ายในรายวิชาเคมีสภาวะ แวดล้อมระดับปริญญาตรีพบว่า นักศึกษาที่มี ระดับผลการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดขั้นสูงมากกว่านักศึกษาที่มีระดับผล การเรียนปานกลางและต่ำ (หทัยชนก นันทพา นิช, 2552: บทคัดย่อ) แต่บางส่วนไม่สอดคล้อง กับผลการศึกษาการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาตาม รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นโดยใช้เทคนิคการ รู้คิด (Metacognitive Techniques) กับ การเรียน ตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานและการ คิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนแตกต่างกันที่พบว่านักเรียน ที่มีผลการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์หลังเรียนโดยรวมและ เป็นรายด้านทุกด้านไม่แตกต่างกัน (เจริญ บุญ ทศ, 2552: 146)



## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2547). *คู่มือจัดกิจกรรมโรงเรียนกลางแจ้ง*. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- คงศักดิ์ ธาตุทอง และ งามนิธย์ ธาตุทอง. (2550). *การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแบบบูรณาการเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียน*. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เจริญ บุญทศ.(2552). *ผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิด (Metacognitive Techniques) กับการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณศึกษบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชรินทร์ ลดาวัลย์. (2557). *การพัฒนาความรู้ความเข้าใจ การคิดวิจารณ์ญาณ ความตระหนักและพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตรงกับเทคนิคการรู้คิด*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณศึกษบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณรงค์เดช พลกระจาย. (2547). *การเปรียบเทียบผลการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้และรูปแบบสสวท. ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2554). *การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นิตา กิจจินดาโอภาส. (2552). *ผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้หุปัญญากับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาคุุณศึกษบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. (2550). *เอกสารประกอบการเรียนการสอน Constructivism*. มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ระพี สาคริก. (2544). *กลยุทธ์และแรงบันดาลใจในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ*. บทความ ; *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์* 16(2).



- วรภรณ์ บุตรพรหม. (2550). ผลการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้พหุปัญญาและตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมบัติ อัมระกา. (2552). ผลการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดและตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
- เสถียรพงษ์ ศิวินา. (2552). ผลการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคการรู้คิดกับการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- แสงจันทร์ เปร็ดพราว. (2552). การพัฒนารูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้บูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ลำอาง สีหาพงษ์. (2552). ผลการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ และจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- หทัยชนก นันทพานิช. (2552). การพัฒนาการเรียนการสอนแบบบูรณาการบนเครือข่ายในรายวิชาเคมีสภาวะแวดล้อมระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อดิศักดิ์ สิงห์สีโว และคณะ. (2554). ความรู้ เจตคติ และความตระหนักทางสิ่งแวดล้อมของเยาวชนและประชาชนในจังหวัดอุดรธานี. รายงานการวิจัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อุทัย จันทร์ทอง. (2551). การศึกษาผลการเรียนรู้เจตคติพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบร่วมมือและแบบบูรณาการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Anderson, L.W. and Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching, and assessing*. Available from: [www.center.iupui.edu/ctl/idd/docs/Bloom\\_revised021.doc](http://www.center.iupui.edu/ctl/idd/docs/Bloom_revised021.doc) (accessed 25November 2013).
- Bloom, Benjamin S. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.



- Hye-Eun, C. and Eun, A.L. (2007). Korean Year 3 children's environmental international literacy: A prerequisite for a Korean Environment Education Curriculum, *International Journal of Science Education*.
- Krathwohl, D.R. Benjamin, S.B. and Bertram, B. (1969). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goal handbook: affective domain*. New York: David McKay Company.
- Palmer J.A. and Neal, P. (1994). *The handbook of environmental education*. Kent: Mackays of Chatham PLC.
- Renner, J.W. and Marek, E.D. (1990). An educational theory base for science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3), 241 – 246, March.
- Simpson, W.D. and Marek, E.A. (1988). Understandings and misunderstanding of biology concepts held by students attending small high schools and student attending large High Schools. *Journal of Research in Science Teaching*. 25(5): 361-370 ; August.
- UNESCO. (1976). The belgrade charter, *Connect*. 1(1): 2 ; January.
- UNESCO. (1990). *Environmental education handbook for educational planners*. Paris: UNESCO.
- Wong, K. and Chan, H.S. (2005). The environmental awareness of environment protection bureaucrats in the people's republic of China. *Journal Environmentalist*. 1: 213-219 ; April.
- Yoshiaki, T. (2003). *Proposal on environment related education base on the analysis of environmental awareness of a University in Environment Relate Lectures*. Proceeding of Annual Meeting of Environment System Research.