

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และทักษะ
การทำงานกลุ่ม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*

THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT, SCIENCE COMMUNICATION
SKILLS AND TEAMWORK SKILLS ON STRUCTURE AND FUNCTION OF
ANGIOSPERMS USING 5E LEARNING CYCLE
WITH COOPERATIVE LEARNING

นพดล ศิลปชัย**
ดร.กิตติมา พันธุ์พฤกษา***
ดร.สมศิริ สิงห์หลพ****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I และศึกษาทักษะการทำงานกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จำนวน 39 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

กรณีสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระกัน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

***อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

2. ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หลังเรียนอยู่ใน ระดับดี

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)/ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค จิ๊กซอว์ I/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์/ ทักษะการทำงานกลุ่ม/

ABSTRACT

The purposes of this research were to compare learning achievement and science communication skills of students before and after learning with 5E learning cycle and cooperative learning jigsaw I technique and to study teamwork skills. The participants consisted of 39 eleventh grade students at Bansuan Jananusorn School in the second semester of academic year 2016. They were randomly selected by using the cluster random sampling method. The research instruments included 1) Lesson plans using 5E learning cycle and cooperative learning jigsaw I technique on structure and function of angiosperms, 2) Learning achievement test, 3) Science communication skills test and 4) Teamwork skills evaluation form. The data were analyzed using mean, standard deviation, dependent samples t-test. The results showed that

1. The posttest scores of students' learning achievement and science communication skills after using 5E learning cycle and cooperative learning jigsaw I technique on structure and function of angiosperms were statistically significant higher than pretest scores at the .05 level.

2. The posttest scores of students' teamwork skills after using 5E learning cycle and cooperative learning jigsaw I technique on structure and function of angiosperms were at good level.

Keywords : 5E LEARNING CYCLE/ COOPERATIVE LEARNING JIGSAW I TECHNIQUE/ LEARNING ACHIEVEMENT/ SCIENCE COMMUNICATION SKILLS/ TEAMWORK SKILLS

บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่งผลให้ผู้คนทั่วทุกมุมโลกได้รับข้อมูลข่าวสารได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม

ข้อมูลที่ได้รับนั้นอาจเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นที่น่าสนใจและต้องการคำอธิบายจากบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่ใช่ทุกคนที่สามารถทำให้ประเด็นเหล่านั้นเกิดความกระจ่างได้

ด้วยเหตุนี้ การทำให้ประชาชนเข้าใจวิทยาศาสตร์ไม่เพียงเกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังเกี่ยวเนื่องกับการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ (Science Communication) นั้นเป็นการถ่ายทอดสารที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยการพูดหรือการเขียนไปยังผู้รับสาร การฟังหรือการอ่านผ่านสื่อหรือช่องทางสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน ซึ่งประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสารที่เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อาจทำให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ได้ หากบุคคลที่เกี่ยวข้องมิได้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์หรือเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ก็ควรศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการของการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์อย่างถ่องแท้ (ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, 2557)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ คือ ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการประเมินผลโดยดูจากคะแนนโอเน็ต (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) ในปีการศึกษา 2556-2558 พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เท่ากับ 32.86 34.92 และ 34.99 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับปัญหาในชั้น

เรียนวิทยาศาสตร์ขณะที่ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนและมีโอกาสสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พบว่าผู้เรียนมีปัญหาด้านการสื่อสาร เนื่องจาก ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้เรียนกับผู้สอน นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านการทำงานร่วมมือกันภายในกลุ่มเป็นลักษณะต่างคนต่างทำงาน ผู้เรียนที่เก่งในกลุ่มทำงาน ผู้เรียนระดับปานกลางทำงานบ้างเล่นบ้าง และผู้เรียนอ่อนไม่ค่อยสนใจในการทำงาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนนั้นยังมีทักษะการสื่อสารการทำงานร่วมมือ และการทำงานกลุ่มไม่เป็นที่น่าพอใจ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลแนวการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเกิดกระบวนการเรียนรู้และทักษะต่างๆ พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ คือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) กล่าวคือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบใหม่ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิดและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา โดยครูเป็นผู้กำกับควบคุมดำเนินการให้คำปรึกษาชี้แนะ ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดและเรียนรู้ด้วยตนเองรวมทั้งร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของณัชชากัญญ์ วิรัตน์ชัยวรรณ (2555) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ AÇiLi, Yalçin and Turgut (2011) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โดยใช้เวลา 7 สัปดาห์ มีนักศึกษาจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นนักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย จำนวน 30 คน และนักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 30 คน พบว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือกัน คนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะยึดตามแนวคิดที่ว่า ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนจะรวมเป็นความสำเร็จของกลุ่ม (สุคนธ์ สินธพานนท์, พองจันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วีรเกียรติสุนทร และพิวัสสานุภรณ์, 2554) เทคนิคที่น่าสนใจเทคนิคหนึ่งคือ การเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เป็นการจัดกิจกรรมการสอนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนประมาณ 4-6 คน โดยสมาชิกของนักเรียนต้องมีความแตกต่างกันในระดับสติปัญญา สมาชิกในกลุ่มแบ่งกันศึกษาหัวข้อย่อย ๆ ที่

ครูกำหนดให้ โดยสมาชิกในกลุ่มไปศึกษาร่วมกับกลุ่มอื่นที่ได้หัวข้อเดียวกัน มีการอภิปรายร่วมกัน เมื่อเกิดความเข้าใจแล้วนำผลจากการศึกษามาอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังและนำหัวข้อย่อย ๆ มาต่อเป็นเรื่องราวเป็นหนึ่งเรื่อง การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I ทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดทักษะการทำงานร่วมมือกันภายในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ สมใจ เพชรสุกใส (2548) พบว่า เมื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์มีความสามารถในการทำงานกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้วิธีการเรียนแบบปกติ และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องงานวิจัยของ Çagatay and DemircioÇlu (2013) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค jigsaw I ต่อความเข้าใจ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค jigsaw I มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากสภาพการณ์ข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานกลุ่มในรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและ

หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

2. เพื่อศึกษาทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หลังเรียนอยู่ในระดับดี

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์แบบปกติ โรงเรียนบ้านสวน

(จันอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 83 คน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละสามารถทางการเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์แบบปกติ โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 39 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานกลุ่ม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เป็นเนื้อหาในหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิชาชีววิทยา เล่ม 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลาในการทดลอง 16 คาบ โดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 2 คาบ และดำเนินตามแผนวิจัยจำนวน 14 คาบ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) ครูเตรียมหัวข้อมากระตุ้นผู้เรียน และจัดกิจกรรมหรือ

สถานการณ์กระตุ้น เช่น กระตุ้นด้วยคำถาม รูปภาพ คลิปวิดีโอ เป็นต้น

เพื่อทำให้นักเรียนสนใจสงสัย และนำเข้าสู่หัวข้อที่ครูเตรียมให้ผู้เรียน หลังจากนั้นครูแบ่งกลุ่มผู้เรียน 4 คน ซึ่งสมาชิกกลุ่มผู้เรียนมีความแตกต่างกันในระดับสติปัญญาทุกคนต้องช่วยเหลือกัน เรียกว่ากลุ่มบ้าน (Home group)

1.2 ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนร่วมกันการวางแผนกำหนด

แนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลโดยในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต้องทำการทดลอง หรืออ่านจับใจความสำคัญ มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กัน มีปฏิสัมพันธ์กัน และเขียนสรุปสาระสำคัญ โดยครูแจกกิจกรรมหัวข้อเรื่องที่ใช้สำหรับให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา และมอบหมายภารกิจ โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มต้องเลือกศึกษากิจกรรมคนละ 1 กิจกรรม และต้องไม่ซ้ำกัน ให้สมาชิกแต่ละคนทีเลือกศึกษา กิจกรรมเดียวกันของทุกกลุ่มมานั่งด้วยกัน เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) ต้องทำความเข้าใจ ในประเด็นหรือคำถามที่กิจกรรมกำหนดให้

1.3 ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) สมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) กลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้าน โดยนำเสนอความรู้ที่ตนไปศึกษามาอธิบาย อภิปราย ภายในกลุ่ม และนำความรู้แต่ละส่วนมาต่อกันเป็นเรื่องราวแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนและนักเรียนร่วมกันสรุป สาระสำคัญของบทเรียน

1.4 ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration) ครู ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้โดยยกสถานการณ์ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่น ๆ รวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ครู ประเมินผลการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อย เป็นรายบุคคล จากนั้นนำคะแนนสมาชิกในกลุ่มเดิม มารวมกัน ให้ถือว่าเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนน สูงสุดอันดับ 1 2 และ 3 จะได้รับรางวัล หรือนำผลงาน ไปติดประกาศที่บอร์ด และควรให้คำชมเชยกลุ่มอื่นๆ ที่สามารถทำกิจกรรมนี้ได้สำเร็จ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่ใช้วัดความรู้หรือคุณภาพของ ความรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของ พืชดอก ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครอบคลุมพฤติกรรมด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยเป็นข้อสอบ ปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย

4. ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การรับและส่งข้อมูลที่เป็น การอธิบาย ปรัชญาการต่าง ๆ ทางธรรมชาติโดยการใช้ภาษา ด้าน การฟัง การอ่านและการพูดเพื่อแสดงความรู้ความคิด แลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิดหลักการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง แสดงออกมาโดยการเขียนสรุปใจความสำคัญ คำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ซึ่ง สามารถวัดได้จาก

แบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

5. แบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดทักษะการสื่อสารทาง วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านการ อ่านและการเขียน โดยมีสถานการณ์ให้อ่าน 2 บทความ แต่ละบทความประกอบด้วยข้อคำถามแบบอัตนัย

จำนวน 5 ข้อ โดยให้นักเรียนอ่านบทความและเขียนสรุปใจความสำคัญ คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสร้างขึ้นโดยผู้วิจัย โดยการประเมินเป็นแบบ Scoring rubric

6. ทักษะการทำงานกลุ่ม หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ในการทำงานของกลุ่ม ความเสียสละ การยอมรับซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

7. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มประเมินโดยนักเรียนซึ่งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินตนเอง โดยการประเมินเป็นแบบ Scoring rubric จำนวน 10 ข้อ ซึ่งสร้างขึ้นโดยผู้วิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จำนวน 4 แผนการจัดการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.60-5.00 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.69 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.44-0.86 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

3. แบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ฉบับก่อนเรียนมีความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.0-4.8 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.44-0.69 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง

0.56-0.67 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และฉบับหลังเรียนมีความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 4.2-4.8 ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.56-0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.41-0.67 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

4. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มมีความเหมาะสมเท่ากับ 4.6 ซึ่งถือว่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ (ฉบับก่อนเรียน)

3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ระหว่างดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำการประเมินการทำงานร่วมมือโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ (ฉบับหลังเรียน)

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานกลุ่ม มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

กลุ่มทดลอง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	Sig
ก่อนเรียน	39	11.44	2.82	42	19.19*	.00
หลังเรียน	39	29.64	5.18	42		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 11.44 และหลังเรียนเท่ากับ 29.64 เมื่อเปรียบเทียบพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิบัติตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

กลุ่มทดลอง	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	Sig
ก่อนเรียน	39	7.07	1.87	42	14.89*	.00
หลังเรียน	39	14.15	2.31	42		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ | มีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนเท่ากับ 7.05

และหลังเรียนเท่ากับ 14.15 เมื่อเปรียบเทียบ พบว่า ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ตารางที่ 3 ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน	ค่าสถิติ		แปลค่า ระดับ
	\bar{X}	SD	
1. กลุ่มของเรามีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม	4.46	0.49	ดี
2. กลุ่มของเรามีการตอบคำถามทุกครั้งที่มีการถามคำถาม	4.47	0.50	ดี
3. กลุ่มของเรามีการอธิบายหรือเสนอแนวคิดในเรื่องที่สมาชิกภายในกลุ่มรู้และสามารถอธิบายได้	4.51	0.55	ดีมาก
4. กลุ่มของเรามีการสรุปข้อความคำพูดสมาชิกทุกคนเพื่อให้แน่ใจและเข้าใจตรงกัน	4.44	0.49	ดี
5. งานกลุ่มไม่สามารถสำเร็จได้ ถ้าสมาชิกในกลุ่มบางคนจะไม่ทำหน้าที่ของตน	4.30	0.51	ดี
6. กลุ่มของเราดำเนินงานตามเป้าหมายของกลุ่ม	4.26	0,60	ดี
7. กลุ่มของเรามีการช่วยสมาชิกกลุ่มในการเรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติ	4.50	0.57	ดีมาก
8. สมาชิกทุกคนในกลุ่มที่ประสบปัญหาในการทำความเข้าใจหรือฝึกปฏิบัติในทุกเรื่องจะได้รับการช่วยเหลือแนะนำเสมอ	4.48	0.50	ดี
9. สมาชิกในกลุ่มมีการค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องจำเป็นต่อการทำงาน	4.22	0.48	ดี
10. ผลงานของกลุ่มเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่ม	4.69	0.46	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.43	0.51	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่า ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก พบว่า คะแนนเฉลี่ยซึ่งอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.43, SD = 0.51$)

เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านผลงานของกลุ่มเกิดจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านกลุ่มของเรามีการอธิบายหรือเสนอแนวคิดในเรื่องที่สมาชิกภายในกลุ่มรู้และสามารถอธิบายได้ และด้านกลุ่มของเรามีการช่วยสมาชิกกลุ่มในการเรียนรู้หรือฝึกปฏิบัติ ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้ รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค จิ๊กซอว์ I หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค จิ๊กซอว์ I หลังเรียนอยู่ในระดับดีซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 3

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการ สื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทำงานกลุ่ม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการ เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นที่น่าสนใจอภิปราย ผล ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิคจิ๊กซอว์ I หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้ เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบ

เสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ มีการตั้งคำถาม เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้สืบค้นหรือ ค้นหาคำตอบในประเด็นที่ครูผู้สอนกำหนด นอกจากนี้ ยังมีการลงมือปฏิบัติ ฝึกการสังเกต การวิเคราะห์ การ อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กัน และการทำงานร่วมกัน ภายในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ได้ ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ มีการร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่มและมีการถ่ายทอด ความรู้ระหว่างกลุ่ม (สุนทร สันธพานนท์, พงษ์จันทร์ สุขยั้ง, จินตนา วีรเกียรติสุนทร และพิวัสสา นภารัตน์, 2554) โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งการเป็น กำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่ อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการ เรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่ต้องร่วมรับผิดชอบต่อ การเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จ ของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม (วัฒนาพร ระวังบุคข์, 2541) จากการใช้รูปแบบการจัดการเรียน รู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียน รู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I ในขั้นที่ 1 การสร้าง ความสนใจ (Engagement) โดยครูเตรียมหัวข้อเพื่อ กระตุ้นผู้เรียน และจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์กระตุ้น เช่น กระตุ้นด้วยคำถาม รูปภาพ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิด ความสนใจหรือสงสัย ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) ครูแจกกิจกรรมหัวข้อเรื่องที่ใช้สำหรับ ให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา และมอบหมายภารกิจ ให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนค้นหาคำ ตอบโดยการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กัน ซึ่งเป็นวิธีการ สอนที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ (ภพ เสหาไพบูลย์, 2542) โดยในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต้องทำการทดลองหรือ อ่านจับใจความสำคัญมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กัน แล้วเขียนสรุปสาระสำคัญลงใน กิจกรรมที่ครูกำหนดให้ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้น

พบความรู้ด้วยตนเองเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ ผ่านกระบวนการคิดโดยมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) สมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) กลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้านโดยนำความรู้ที่ตนศึกษามาอธิบาย อภิปรายภายในกลุ่ม และนำความรู้แต่ละส่วนมาเชื่อมโยงกันเป็นเรื่องราวแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของบทเรียน จากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้และค้นพบวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้และสามารถอธิบายความคิดรวบยอดได้อย่างเข้าใจ โดยเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้เดิมและสิ่งที่เรียนรู้เข้าด้วยกัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558) สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งอธิบายว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้าง (Construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม การเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ครูผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสังเกต สำรวจเพื่อให้เห็นปัญหา มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น แนะนำถามให้คิด เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง และช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดค้นต่อ ๆ ไปให้มีการทำงานกลุ่ม (วัฒนาพร ระงับทุกข์, 2541) ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมอย่างเต็มตัว (ทิตินา แคมมณี, 2559) ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ (Elaboration) ครูใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้โดยยกสถานการณ์ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์

อื่น ๆ แล้วรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่ และขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ครูประเมินผลการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล จากนั้นนำคะแนนของสมาชิกในกลุ่มเดิมมารวมกัน ให้ถือว่าเป็นคะแนนของกลุ่ม จากขั้นตอนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการร่วมมือจากสมาชิกในกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นอกจากนี้การเรียนรู้แบบร่วมมือยังช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (Long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้น และคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น (ทิตินา แคมมณี, 2559)

2. ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 ในขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) ครูแจกกิจกรรมหัวข้อเรื่องที่ใช้สำหรับให้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา และมอบหมายภารกิจ โดยในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต้องทำการทดลองหรืออ่านจับใจความสำคัญ มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กัน มีปฏิสัมพันธ์กัน และเขียนสรุปสาระสำคัญลงในกิจกรรมที่ครูกำหนดให้ และขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) สมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) กลับไปยังกลุ่มเดิมของตนที่เรียกว่ากลุ่มบ้านโดยนำเสนอความ

รู้ที่ตนไปศึกษามาอธิบาย อภิปรายภายในกลุ่ม และ นำความรู้แต่ละส่วนมาต่อกันเป็นเรื่องราวแล้วนำเสนอ หน้าชั้นเรียนและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญบท เรียนจากขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น มีการจัดให้ผู้เรียน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนภายใน กลุ่มจะต้องรับผิดชอบกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้ใน แต่ละครั้ง และนำความรู้จากกิจกรรมของแต่ละคนมา ต่อกันเป็นหนึ่งเรื่องราว ซึ่งในการจัดการเรียนการสอน จะส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนทางวิทยาศาสตร์ สะท้อนความคิดหรือ ความรู้ของผู้เรียนในการจดบันทึกลงในสมุดของผู้เรียน แต่ละคน และนำความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนมาอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มของตน แล้วจึงออกมา นำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นการส่งเสริมและพัฒนา ทักษะความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ จากชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ที่กล่าวข้างต้นทำให้ผู้เรียนต้อง ร่วมมือกันกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้เชื่อมโยงความ รู้เดิมกับความรู้ที่ต้องการศึกษาใช้ทักษะในการทำงาน ร่วมกันจนสำเร็จ เช่น ทักษะการคิดตัดสินใจ ทักษะ การแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร สมาชิกในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, พองจันทร์ สุขขีง, จินตนา วีรเกียรติสุนทร และพิวัสสา นภารัตน์, 2554) สอดคล้องกับงานวิจัย ของอภิวรรณ แก้วภูสี (2556) ได้ศึกษาความสามารถ ในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกลุ่ม พบว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการ สื่อสารทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเท่ากับ 69.3 สูงกว่า ค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยความสามารถในการสื่อสารทาง วิทยาศาสตร์ก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 26.25 ซึ่งเพิ่มขึ้น 43.04 คะแนน

3. ทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ

สืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 อยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นตาม สมมติฐานข้อที่ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียน รู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 เป็นการเรียนรู้แบบ กลุ่มย่อยแบ่งงานให้รับผิดชอบภายในกลุ่ม สมาชิก ทุกคนรับผิดชอบ รู้จักหน้าที่ของตนและส่งเสริมให้ เกิดการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มทำให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่ม ประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ในการทำงานกลุ่มจะต้องอาศัย ความร่วมมือร่วมใจ ความรับผิดชอบ ความเสียสละ การยอมรับซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่มเป็น สำคัญ (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี การเรียนรู้ทางสังคม (Social learning theory) กล่าว คือ กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ สมาชิกจะแสดง พฤติกรรมต่าง ๆ ให้ความช่วยเหลือร่วมมือกัน รวมทั้งมีน้ำใจ มีความเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และมี ปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558) ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และแลกเปลี่ยนความ รู้จากกลุ่ม ฝึกให้ผู้เรียนกล้าพูดกล้าแสดงออกมีเหตุมีผล มีความรับผิดชอบในการทำงาน ปรับปรุงตัวเอง และ ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ยังพบว่าการ วิจัยของ สมใจ เพชรสุกใส (2548) พบว่า เมื่อนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการเรียน แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ 1 มีความสามารถในการ ทำงานกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการ เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง สอดคล้องกับ ทิศนา แคมมณี (2559) ที่กล่าวว่า การ ที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็น ปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในทางที่ จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะห่วงใยไว้ วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงาน

ต่าง ๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน ช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬา ใส่ใจผู้อื่น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย รวมไปถึงการประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการทำบทปฏิบัติการครูควรมีสไลด์ถาวร โครงสร้างของราก ลำต้น และใบ เพื่อให้ นักเรียนได้ทำการเปรียบเทียบ หรืออาจมีโมเดลตัวอย่างประกอบ

2. ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป

2.1 ควรจะทำการศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพ ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานกลุ่ม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ I ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบเชิงลึก เพื่อให้ได้คำตอบเพิ่มเติม ในประเด็นที่การศึกษาในเชิงปริมาณไม่สามารถทำได้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ* (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์แอนปรินต์ติ้ง.
- ณัชชาภิญญา วิรัตน์ชัยบรรณ. (2555). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ทิตนา เขมมณี. (2559). *ศาสตร์และการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เสหาไพบุลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2541). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ต้นอ่อน.
- ศศิเทพ ปิติพรเทพทิน. (2557). *วิทยาศาสตร์กับการสื่อสาร*. กรุงเทพฯ: เอพริล เรน พรินต์ติ้ง.
- สมใจ เพ็ชรสุกใส. (2548). *การศึกษามผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

- สุคนธ์ สันทพานนท์, พองจันทร์ สุขยั้ง, จินตนา วิธเกียรติสุนทร และพิวัสสา นภารัตน์. (2554). *วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพฯ: เทคนิคพรีนติ้ง.
- อภิวรรณ แก้วภูสี. (2556). *ความสามารถในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- AÇIŞLI, S., Yalçın, S., & Turgut, Ü. (2011). Effects of the 5E leaning model on student academic achievements in movement and force issues. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 2459-2462.
- Çağatay, G., & Demircioğlu, G. (2013). The effect of jigsaw-I cooperative learning technique on students' understanding about basic organic chemistry concept. *Educational Researchers*, 4(2), 30-37.