

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน รายวิชาคณิตศาสตร์
สำหรับครูฟิสิกส์ 1 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw
A Comparison Study of Learning Achievement in Topic: Complex Numbers in
Mathematics for Physics Teachers I by Active Learning with Jigsaw technique

พงษ์ลัดดา ปัญญาจิรวุฒิ (Pongladda Panyajirawut)*

วันวิสาห์ ปัญญาจิรวุฒิ (Wanwisa Panyajirawut)**

อรอนงค์ แซ่มเล็ก (Onanong Chaemlek)*

งามจิตต์ เจียรกุลประเสริฐ (Ngarmjit Jearnkulprasert)***

กิตติศักดิ์ ศรีวงศ์ษา (Kittisak Sriwongsa)****

บทคัดย่อ

งานวิจัย “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนเชิงซ้อน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับครูฟิสิกส์ 1 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw” มีจุดประสงค์ ดังนี้ (1) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw (2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 ก่อนและหลังการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฟิสิกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 22 คน

ผลการวิจัยพบว่า (1) ค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนเท่ากับ 0.8399 หรือคิดเป็นร้อยละ 83.99 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาด้านเนื้อหาโดยรวมเท่ากับ 4.79 (S.D. = 0.41) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw โดยรวมเท่ากับ 4.93 (S.D. = 0.25) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การเรียนการสอนแบบ Active Learning, เทคนิค Jigsaw

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

** อาจารย์ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร (มัธยมศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

*** อาจารย์ ดร. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**** อาจารย์ ดร. โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศิลปากร (มัธยมศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Abstract

The research “A Comparison Study of Learning Achievement in Topic: Complex Numbers in Mathematics for Physics Teachers I by Active Learning with Jigsaw technique” aimed to (1) study the effectiveness index (E.I.) of study in topic: complex numbers in mathematics for physics teachers I by active learning method with Jigsaw technique, (2) compare the students’ learning achievements before and after learning by active learning method, and (3) evaluate the students’ satisfactions toward learning by active learning method with Jigsaw technique. The target group of this research was 22 students who enrolled in mathematics for physics teachers I, first semester of the academic year 2018, Silpakorn University.

The results of this research were: (1) the effectiveness index (E.I.) of study by using active learning method with Jigsaw technique was 0.8399, (2) the posttest scores of students were higher than the pretest scores at the level of significance .01, and (3) the overall students’ satisfactions toward learning by active learning method with Jigsaw technique in content aspect was at 4.79 which is at highest level (S.D. = 0.41), furthermore, the overall students’ satisfactions in learning by active learning method with Jigsaw aspect was at 4.93 which is at highest level (S.D. = 0.25).

Keywords : Learning Achievement, Active Learning, Jigsaw technique

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่น่าสนใจได้ง่ายขึ้น จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลา ส่งผลให้มียุคความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพของตนเองในด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพราะยุคปัจจุบัน ความรู้จากการเรียนในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวไม่น่าเพียงพอต่อการนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ผู้สอนในยุคนี้ ต้องพัฒนาและปรับเปลี่ยนกระบวนการถ่ายทอดความรู้เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจึงไม่ได้เป็นเพียงผู้นำและทำหน้าที่ในการสอนอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาท จากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้ชี้แนะแนวทางในการศึกษาหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างไม่มีขีดจำกัด (Sinlarat, 2002; Kammanee, 2005; Tipakorn, 2007: 23) เมื่อพิจารณาจะพบว่ามีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ให้คำจำกัดความของการศึกษาไว้ในมาตรา 22 ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ”

กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning คือ การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน ไม่ใช่การฟังจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว โดยกิจกรรมจะถูกออกแบบจากผู้สอนให้มี

การพัฒนาทักษะเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาและนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง คือ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการประเมินผล (Bonwell and Eison, 1991) ทั้งนี้การนำวิธีการ Active Learning มาใช้ ยังส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอน จึงเป็นการส่งเสริมคุณลักษณะของผู้เรียนให้สอดคล้องกับสังคมในยุคปัจจุบัน อีกทั้งนักศึกษาในปัจจุบัน มีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนหนึ่งมาจากพื้นฐานความรู้เดิมที่ไม่ดีและอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญมาจากขาดการกระตุ้นให้สนใจในการเรียน หากมีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สนุกและสนใจในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง และฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วย

การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw คือ การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน และมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษาและดูแลขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยจะแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มแล้วให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มแยกย้ายไปศึกษาเรียนรู้เนื้อหาย่อย ๆ ที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นกลับกลุ่มเดิมของตนแล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบายให้ความรู้สมาชิกในกลุ่มที่ตนเองจนครบประกอบเป็นความรู้ในหัวข้อใหญ่ ซึ่งเปรียบได้กับการต่อจิ๊กซอว์

ลินด์ควิสท์ และ อับราฮัม (Lindquist and Abraham, 1996: 113) ได้ออกแบบสถานการณ์จำลองและศึกษาถึงผลการทดลอง โดยทำการทดลองจากสถานการณ์ดังกล่าวรวม 5 สัปดาห์ จากกลุ่มนักเรียนตัวอย่างในมหาวิทยาลัยจำนวน 76 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติที่ดีต่อตนเองมากขึ้น มองเห็นคุณค่าและยอมรับตัวเองได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ทั้งคะแนนรายบุคคลและคะแนนกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียนเพิ่มขึ้น เกธ (Ghaith and Bouzeineddin, 2003: 105) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดการเรียนการสอนแบบใช้เทคนิค Jigsaw ของนักเรียนชาวเลบานอน เกรด 8 วิชาภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐาน โดยสามารถเปลี่ยนเจตคติต่อการอ่านของนักเรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ธนวรรณ เทียนเจษฎา (Tienjedsada, 2005: 131) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้การอ่านจับใจความภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการจัดกิจกรรมกลุ่มแบบ Jigsaw กับการจัดการจัดกิจกรรมตามคู่มือครู โรงเรียนบ้านโคกเขาพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 จำนวน 42 คน พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกันระหว่างการเรียนโดยใช้กิจกรรมสองแบบ และนักเรียนมีความพึงพอใจจากการเรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มแบบ Jigsaw ในระดับมากที่สุด เสาวเพ็ญ บุญประสพ (Boonprasop 2010: 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw พบว่า มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาแนวทางการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw และนำมาใช้ในการเรียนการสอนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับครูฝึกที่ 1 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนใช้และหลังใช้วิธีการสอนแบบดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และจะได้นำข้อมูลการ

พัฒนาผลสัมฤทธิ์จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของรายวิชานี้ในหัวข้ออื่น ๆ และรายวิชาอื่น ๆ เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนในทุก ๆ รายวิชาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ก่อนและหลังใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw

สมมติฐาน

1. ดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw อยู่ในระดับสูง
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 หลังใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ก่อนและหลังใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw
2. แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One-group Pretest-Posttest

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 22 คน
2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูพิสิทธ์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 22 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษารั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบกระบวนการและพัฒนางานอย่างเป็นระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบกระบวนการและพัฒนางานอย่างเป็นระบบตามกระบวนการ ADDIE model (Kruse, 2008) โดยมี 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การดำเนินการ (Implement) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยทำการศึกษาและทำความเข้าใจหลักการและลักษณะการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งทำความเข้าใจบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw รวมทั้งวิเคราะห์เนื้อหาและลำดับความเหมาะสมของเนื้อหา

1.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ ดังนี้

1.2.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203

1.2.2 ออกแบบชุดใบความรู้และคำถามเรื่องจำนวนเชิงซ้อนเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw

1.2.3 ออกแบบแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

1.2.4 ออกแบบแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw โดยใช้เกณฑ์ประเมินความพึงพอใจ ดังนี้ มากที่สุด (4.51-5.00), มาก (3.51-4.50), ปานกลาง (2.51-3.50), น้อย (1.51-2.50) และ น้อยที่สุด (1.00-1.50)

1.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา ดังนี้

1.3.1 พัฒนาแผนการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยได้รับผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ว่าอยู่ในระดับดีมาก

1.3.2 พัฒนาชุดใบความรู้และคำถามเรื่องจำนวนเชิงซ้อนเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw โดยได้รับผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ว่าอยู่ในระดับดีมาก

1.3.3 พัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ จำนวน 8 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบทุกข้อได้รับคำแนะนำและปรับแก้จากผู้เชี่ยวชาญ และมีค่า IOC เท่ากับ 1 ทุกข้อ

1.4 การดำเนินการ (Implement)

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนการสอนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึก 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw และเก็บรวบรวมข้อมูล

1.5 การประเมินผล (Evaluation)

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผล เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนเชิงซ้อน รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึก 1 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้แผนการวิจัยเป็นแบบ One-group Pretest-Posttest Design โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไปนี้

2.1 ผลคะแนนแบบทดสอบเรื่องจำนวนเชิงซ้อนก่อนและหลังใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw

2.2 ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบเรื่องจำนวนเชิงซ้อนก่อนและหลังใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw รวมทั้งการประเมินมาจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัย มีดังนี้ ค่าเฉลี่ย (Average) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่า t - test ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Item - Objective Congruence: IOC) และ ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.)

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึก 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับครูฝึก 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ด้วยการวิเคราะห์จากคะแนนแบบทดสอบเรื่องจำนวนเชิงซ้อนก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้วิธีการของ Goodman, Fletcher and Schneider (Goodman, Fletcher and Schneider, 1980: 30) ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน ในกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	E.I.	ร้อยละของ E.I.
ก่อนเรียน	22	20	3.40	0.8399	83.99
หลังเรียน	22	20	17.30		

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนเท่ากับ 0.8399 หรือคิดเป็นร้อยละได้ 83.99 แสดงว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ซึ่งแสดงถึงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ก่อนและหลังใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ผลแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนของผู้เรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน ในกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t
ก่อนเรียน	22	30	3.40	3.0	45.04*
หลังเรียน	22	30	17.30	2.70	

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 3.40 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.30 โดยมีค่า t-test เท่ากับ 45.04 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ผลแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน

การดำเนินการ	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	S.D.	ความหมาย
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องและครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา	4.75	0.43	มากที่สุด
2. การอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.78	0.42	มากที่สุด
3. จัดลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม	4.77	0.42	มากที่สุด
4. มีตัวอย่างและการอธิบายวิธีทำที่เข้าใจง่าย	4.84	0.37	มากที่สุด
5. คำถามและคำตอบของแบบทดสอบมีความชัดเจน	4.80	0.40	มากที่สุด
การดำเนินการ	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	S.D.	ความหมาย
ค่าเฉลี่ย	4.79	0.41	มากที่สุด
ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw			
6. กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.86	0.35	มากที่สุด
7. กิจกรรมทำให้การเรียนรู้น่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ	4.99	0.12	มากที่สุด
9. กิจกรรมส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกการอธิบายและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนและผู้สอน	4.94	0.24	มากที่สุด
10. กิจกรรมส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดี	4.90	0.30	มากที่สุด
11. ผู้สอนคอยกระตุ้น ให้ความสนใจ และช่วยเหลือนักศึกษาในระหว่างจัดการเรียนการสอน	4.95	0.23	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.93	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาด้านเนื้อหาโดยรวมเท่ากับ 4.79 (S.D. = 0.41) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่ได้ระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ มีตัวอย่างและการอธิบายวิธีทำที่เข้าใจง่าย (ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ = 4.84, S.D. = 0.37) และค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw โดยรวมเท่ากับ 4.93 (S.D. = 0.25) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อที่ได้ระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ มีกิจกรรมทำให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ (ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ = 4.99, S.D. = 0.12)

จากแบบสอบถาม นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมต่อการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกสีกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ

Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ว่าเป็นกิจกรรมที่สนุก ทำให้ไม่น่าเบื่อ ไม่เครียดเกินไป ได้ร่วมปรึกษากันและเรียนรู้จากเพื่อนทำให้การสื่อสารง่ายขึ้น มีความเข้าใจง่ายขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนเท่ากับ 0.8399 หรือคิดเป็นร้อยละ 83.99 แสดงว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ซึ่งแสดงถึงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ด้านเนื้อหาโดยรวมเท่ากับ 4.79 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ด้านการจัดการเรียนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw โดยรวมเท่ากับ 4.93 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึกส์ 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยการใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw จากผลการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

1. ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) การจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อนโดยการใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เท่ากับ 0.83.99 หรือคิดเป็นร้อยละ 83.99 แสดงว่านักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ซึ่งแสดงถึงความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ทำให้เนื้อหาไม่น่าเบื่อ สนุก อีกทั้งการให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มไปศึกษาทำความเข้าใจในหัวข้อที่แตกต่างกันแล้วสามารถนำความรู้ที่ได้มาสอนเพื่อนจะมีความเป็นกันเองทำให้เกิดการเรียนรู้ ผักการคิดและการถ่ายทอด เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาบางส่วนก็จะมีผู้สอนคอยช่วยเหลือช่วยเสริม ซึ่ง

สอดคล้องกับผลงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคแบบ Jigsaw กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง อาณาจักรสุโขทัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของศิริธร เขาวนชื่น (Chowchuen, 2013) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Jigsaw มีค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Jigsaw เท่ากับ 0.7648 หรือคิดเป็นร้อยละ 76.48 และผลการวิจัยของพรสุณี โสรถาวร (Sorataworn , 2013) ซึ่งวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านภาษาอังกฤษและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีการใช้กลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw พบว่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6501 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.01 และผลการวิจัยของเจตณรงค์ ลิขิตบัณฑิต และ ธัชชัย จิตรนันท์ (Likhitbanthun and Chittranun, 2019) วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องวิกฤตการณ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw และรูปแบบปกติ พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Jigsaw มีค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Jigsaw เท่ากับ 0.7020 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.20

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึก 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เรื่องจำนวนเชิงซ้อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 3.40 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.30 โดยมีค่า t-test เท่ากับ 45.04 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw มีแนวความคิดจากทฤษฎีที่เน้นให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน ร่วมมือกันแก้ปัญหา ได้ลงมือค้นหาคำรู้ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจน และการสร้างสรรค์ผลงานเป็นความสำเร็จของกลุ่ม รวมทั้งทฤษฎี การเสริมแรงของสกินเนอร์ (Skinner) (Suttirat, 2009: 190) อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เป็นการฝึกให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองและได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งถือว่าเป็นการฝึกทักษะทางด้านสังคม สร้างความภาคภูมิใจและความเชื่อมั่นในตนเองกล้าคิดกล้าตัดสินใจและกล้าแสดงออก ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่มเพราะทุกคนจะได้เป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละหัวข้อที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเจตณรงค์ ลิขิตบัณฑิต และ ธัชชัย จิตรนันท์ (2562) วิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องวิกฤตการณ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw และรูปแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw เรื่อง วิกฤตการณ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 34.30 คะแนน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และผลงานวิจัยของศิริธร เขาวนชื่น (Chowchuen, 2013) เรื่อง การพัฒนาการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคแบบ Jigsaw กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง อาณาจักรสุโขทัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค Jigsaw ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึก 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ด้านเนื้อหาครบทุกข้อเท่ากับ 4.79 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับครูฝึก 1 รหัสวิชา 521203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ด้านการจัดการเรียนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw รวมทุกข้อเท่ากับ 4.93 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเรณู วรรณสิงห์ (Wannasing, 2013) เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3/12 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีไทยบริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุคนธ์ ณะโชติ (Yanachote, 2011) ที่วิจัยหัวข้อ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาสุขศึกษา เรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กลุ่มร่วมมือแบบ Jigsaw โดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ เป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw เป็นการฝึกให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองและได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งถือว่าเป็นการฝึกทักษะทางด้านสังคม สร้างความภาคภูมิใจและความเชื่อมั่นในตนเองกล้าคิดกล้าตัดสินใจและกล้าแสดงออก ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและต่อกลุ่ม อีกทั้งเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ทำให้เนื้อหาไม่น่าเบื่อ สนุก นอกจากนี้การให้ผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มไปศึกษาทำความเข้าใจในหัวข้อที่แตกต่างกันแล้วสามารถนำความรู้ที่ได้มาสอนเพื่อนจะมีความเป็นกันเองทำให้เกิดการเรียนรู้ ฝึกการคิดและการถ่ายทอด เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาบางส่วนก็จะมีผู้สอนคอยช่วยเหลือช่วยเสริม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนเริ่มกิจกรรมควรชี้แจงรายละเอียด วิธีการ และขั้นตอนกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ

1.2 ผู้เรียนบางส่วนมีความกังวลในการถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนคนอื่น ๆ ผู้สอนจึงควร

แนะนำและช่วยเหลือดูแลในระหว่างการทำกิจกรรม

1.3 เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการจัดกลุ่มผู้เรียนควรจัดโดยการ
คละความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบห้องเรียนปกติเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่
เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw และกลุ่มที่เรียนแบบห้องเรียนปกติ

2.2 ควรบูรณาการการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้เทคนิค Jigsaw ร่วมกับ
การเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นต้น

Reference

- Boonprasop, S. (2010). The Effect of Jigsaw Cooperative Learning about “Geometric Transformation” on Mathematics Learning Achievement of Mathayomsuksa 2 Students. Master of Education Thesis in Program Secondary Education Graduate School Srinakarinwirot University. (in Thai)
- Chowchuen, S. (2013). The Development of Learning Activities Cooperative Group Model, Jigsaw Technique, Social Studies, Religion and Culture on Sukhothai Kingdom of Grade 4 Students. Master of Education Independent Study Program in Curriculum and Instruction Mahasarakham University. (in Thai)
- Kammanee, T. (2005). Learning management using research as part of the learning process. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Likhitbanthun, J. and Chittranun, T. (2019). “Comparison of Learning Achievement Social Studies Subject of the Mathayomsuksa 6 Students, the nature resources-environment crisis and Management subject Using Cooperative Learning “Jigsaw” and Conventional Approach”. Journal of Educational Administration and Supervisor, Mahasarakham University 10 (1) : 19 - 27. (in Thai)
- Sinlarat, P. (2002). Research-Based Learning. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Sorataworn, P. (2013). The development of English Reading Achievement and Achievement Motivation of Prathomsuksa 6 Students by using the Cooperative model Jigsaw. Master of Education Independent Study Program in Curriculum and Instruction Mahasarakham University. (in Thai)
- Suttirat, C. (2009). 80 Learning Innovations for student-centered Learning Management. 2nd ed. Bangkok: Danex Inter Corporation. (in Thai)
- Teanchedsada, T. (2005). A Comparison of Learning Achievement in Thai Language Reading Comprehension of Prathomsuksa III Students Learned by Using Jigsaw Group Activities and Teacher’s Manual Learning Activities. Master of Education Thesis Program in Curriculum and Instruction. Mahasarakham University. (in Thai)
- Tipakorn, B. (2007). Faculty development in higher education institutions in Professional instructors: concepts, tools, and development by Sinlarat P. (editor). Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Wannasing, R. (2013). Development of Learning Achievement in Electronic Data Processing with Cooperative Learning Management Using Jigsaw Techniques of the 3rd Year Diploma in Business Computer Program. Classroom Action Research. Thai Business Administration Technological College. (in Thai)

Yanachote, S. (2011). The Results of the Health Education Learning Activities on Health Promotion of Prathomsuksa 3 Students by using a Cooperative Group with Jigsaw Model. Master of Education Independent Study Program in Curriculum and Instruction Mahasarakham University. (in Thai)

ภาษาต่างประเทศ

Bonwell, C.C. and Eison, J.A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ERIC Clearinghouse on Higher Education Washington DC. George Washington Univ. Washington DC.

Ghaith, G.M., and Bouzeineddine, A.R. (2003). "Relationship between reading attitudes, achievement, and learners' perceptions of their Jigsaw II Cooperative learning experience". Reading Psychology, 24(2), 105-121.

Goodman, R.I., Fletcher K.A. and Schneider E.W. (1980). "The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product Evaluation". Educational Technology. 20(09) : 30-34.

Kruse, K. (2008). Introduction to Instructional Design and the ADDIE Model. [Online]. Retrieved February 18, 2020, from http://www.transformivedesigns.com/id_systems.html.

Lindquist, T.M. and Abraham, R.J. (1996). "Whitepeak Corporation: A Case Analysis of a Jigsaw II Application of Cooperative Learning". Accounting Education: A Journal of Theory, Practice and Research. 1: 113-121.