

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอว์เรื่องพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ The Learning Outcome Using Jigsaw Technique on Copyright Act

ดาวรรดา วีระพันธ์

หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Corresponding author, E-mail: Daorathar@vru.ac.th, โทร. 092-5535997

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจรรยาบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน ผู้เรียนจำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ 1) ค่าร้อยละ 2) ค่าเฉลี่ย 3) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 4) ค่าทางสถิติ t-test for Dependent Samples และ t-test for One Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอว์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ เฉลี่ยร้อยละ 83.79 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนการสอน เทคนิคจิกซอว์ พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the learning achievement before and after using learning activities based on jigsaw method for Copyright Act and 2) to compare the students' analytical thinking ability that have learnt based on jigsaw method for Copyright Act and the preset criteria 80 percent. The sample that was used in this research consisted of 22 students in a class of Codes of Ethics and Computer Law; Bachelor of Science Program in Computer Science Semester 2/2015 by using cluster random sampling. The Tools used in this research consisted of the jigsaw method lesson plan for Copyright Act, analytical thinking test as a One-Group Pretest-Posttest Design. The data

were analyzed by the use of means, percentage, and standard deviation, t-test for Dependent Samples and t-test for One Sample.

Result of the study indicated that:

1. The students' achievement increased after using the learning activities based on the jigsaw method for Copyright Act was found to be significantly higher than the score gained before at the level of .05.

2. The students' analytical thinking ability after taking the learning activities based on the jigsaw method for Copyright Act was 83.79 percent, which was higher than the Pre-set criterion of 80 percent.

Keywords: *Instruction Activities, Jigsaw Method, Copyright Act*

บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความจำเป็นและสำคัญที่สุดในสังคม เพราะการศึกษามีบทบาทต่อการพัฒนาความมั่นคง ต่อความเจริญก้าวหน้าของสังคมและต่อการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ ดังนั้นการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากที่จะต้องพัฒนาบุคคลให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในทุก ๆ ด้าน ประกอบด้วยร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมและคุณธรรมจริยธรรม กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการจัดการศึกษาที่ต้องเน้นผู้เรียนให้แสวงหาความรู้ และพัฒนาความรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมและกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ด้วยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในหมวดที่ 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตราที่ 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ดังนั้น กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ ด้วยเหตุนี้ผู้สอนจะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้สอนอย่างเดียวเป็นผู้บอกให้รู้ ผู้สอนจะต้องเป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม จัดสิ่งเร้าและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาให้เต็มตามศักยภาพเต็มความสามารถ ความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพื่อหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทั่วไปและนำรูปแบบทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน มาปรับและประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน โดยเลือกให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนตามหลักจิตวิทยาการพัฒนาการเรียนรู้ สอดคล้องกับ (กรมวิชาการ, 2554) ที่ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อการรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ช่วยให้ผู้สอนมีข้อมูลในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม และการใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ กระบวนการคุณธรรมเพื่อใช้ในการออกแบบการเรียนรู้มุ่งพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนการจัดการเรียนรู้ไม่ว่าจะจัดในระดับใดก็ตาม ผู้สอนจะต้องมีเทคนิคและวิธีสอนที่ดีสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียน (สิริรัตน์ นาคนิ, 2559) สรุปว่า ธรรมชาติของผู้เรียนในศตวรรษนี้ สิ่งสำคัญลำดับต่อมาคือ “จะจัดการเรียนการสอนอย่างไรให้ตรงใจและตรงตามจริตของผู้เรียน” คำถามนี้ นำไปสู่การปรับบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้ให้ไปสู่ผู้ออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง เพราะต้องเข้าใจในธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะสามารถออกแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนอย่างแท้จริงซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการเรียนรู้ในยุคปฏิรูปการศึกษา

การเรียนการสอนแบบจิ๊กซอว์ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบหนึ่ง มีวิธีการหลัก ๆ ได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนน และระบบการให้รางวัล เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะ ซึ่งใช้หลักการ การเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ และมีวัตถุประสงค์มุ่งตรงไปในทิศทางเดียวกันคือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุดโดยอาศัยการร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ความแตกต่างของรูปแบบแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระ และวิธีการเสริมแรงและการให้รางวัลเป็นประการสำคัญ (ทิตานา ขัมมณี, 2545) นอกจากนี้ สมบัติ กาญจนารักพงศ์ (2547) ยังได้กล่าวถึงการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ ว่าเป็นเทคนิคที่ช่วยทำให้ผู้เรียนตื่นตัวเปลี่ยนแปลงและสนุกสนานในการทำกิจกรรมและเหมาะสมกับเนื้อหาที่สามารถแยกศึกษาเป็นส่วน ๆ ได้โดยเนื้อหาในแต่ละส่วนไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาส่วนอื่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์จะช่วยให้สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบต่อกันมากขึ้น มีการพัฒนาคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ตนบกพร่องให้ดีขึ้นเพื่อให้เกิดการยอมรับในกลุ่ม

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาจรรยาบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์จากประสบการณ์การสอนที่ผ่านมา ผู้วิจัยพบปัญหาคือในการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ซึ่งมีเนื้อหาสาระรายละเอียดพอสมควรทำให้ผู้เรียนไม่สามารถที่จะศึกษาคนเดียวให้มีความรู้ความเข้าใจได้ทั้งหมดเพียงคนเดียวเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญจึงเป็นกระบวนการหนึ่งที่ดีให้ผู้เรียนร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวมการนำเอาแนวคิดปริศนาความรู้ (Jigsaw) มาใช้โดยให้ผู้สอนแบ่งผู้เรียนในแต่ละห้องเป็นกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คนแต่ละกลุ่มมีสมาชิกเท่ากันและสมาชิกกลุ่มมีความสามารถต่างกันทั้งนี้ จันทรา ดันติพงศานุรักษ์ (2544) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมโดยนำเอาแนวคิดปริศนาความรู้ มาใช้โดยเป็นการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆทุกกลุ่มได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน โดยผู้สอนแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่มและมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกัน และร่วมกันศึกษาจากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังเพื่อให้เพื่อนทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อทั้งนี้การใช้แนวคิดปริศนาความรู้หรือจิ๊กซอว์ เป็นกิจกรรมการสอนที่ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการมีปฏิสัมพันธ์ขั้นพื้นฐานมีข้อดีคือส่งเสริมความเป็นอิสระของนักเรียนส่งเสริมความรับผิดชอบต่อกลุ่มหลีกเลี่ยงการครอบงำของสมาชิกในกลุ่มช่วยเพิ่มทักษะทางสังคมทักษะการสื่อสารเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและความคิดร่วมกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะใช้วิธีการสอนแบบเทคนิคจิ๊กซอว์ในการพัฒนาการเรียนรู้อุทิศพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้มีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิค จิ๊กซอว์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์
2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาจรรยาบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์ (รหัสวิชา 4124151) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาจรรยาบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์ (รหัสวิชา 4124151) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน นักศึกษาจำนวน 22 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.1 แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของ วิชาจรรยาบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์ (รหัสวิชา 4124151) ศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมเรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

2) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษา รูปแบบการสอนเทคนิคจิกซอร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ในการสร้างแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป) สื่อการเรียนการสอน การประเมินผล บันทึกผลหลังการสอน

3) นำแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพพิจารณาความเหมาะสม จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) นำแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษากระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้คิด ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัยของบุคคลส่งผลต่อความสามารถทางการคิด ศึกษาการหาคุณภาพของแบบทดสอบ การหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2) ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ จำนวน 50 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (multiple choice)

3) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้มาวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องโดยหาค่า IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 (มณฑชัย เทียนทอง, 2545)

4) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ไปทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มทดลอง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาจรรยาบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์ (รหัสวิชา 4124151) ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

5) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ คัดเอาแบบทดสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปโดยคัดเลือกแบบทดสอบที่ได้เกณฑ์มาตรฐานไว้จำนวน 30 ข้อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.79

4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบแผนการทดลอง แบบ One-Group Pretest-Posttest Design ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฐมนิเทศนักศึกษา เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และดำเนินการตามแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจรรยาบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์ (รหัสวิชา 4124151) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 22 คน ดำเนินการทดลอง 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง ซึ่งดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ดำเนินการทดสอบผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและหาประสิทธิภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ

4.2 ดำเนินการสอนตามแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยควบคุมชั้นเรียนด้วยตนเอง

4.3 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน นำมาทดสอบหลังจากที่ทำการสอนครบแล้ว

4.4 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 หากคุณภาพของแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (SrisaArd, 2002)

5.2 การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบโดยการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

5.3 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson-20) (มณฑชัย เทียนทอง, 2545)

5.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ใช้การทดสอบค่าสถิติ t-test for one sample (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540)

5.5 สถิติที่ใช้ทดสอบเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ใช้การทดสอบค่าสถิติ t-test for dependent sample นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540)

ผลการศึกษา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

การทำแบบทดสอบ	N	\bar{x}	S.D.	t
ก่อนเรียน	22	13.27	1.08	18.16*
หลังเรียน	22	25.14	1.73	

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t_{(0.05, df = 21)} = 1.72$

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 13.27 และค่าเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 25.14 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง ด้วยการทดสอบด้วยสถิติค่าที่ พบว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ทำให้นักศึกษามีผลการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	N	\bar{x}	S.D.	μ_0	ร้อยละ	t
หลังเรียน	22	25.14	1.73	24	83.79	3.16*

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $t_{(0.05, df = 21)} = 1.72$

จากตารางที่ 2 พบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.14 เฉลี่ยร้อยละ 83.79 ของคะแนนเต็มสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การสอนแบบนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะได้ศึกษาหัวข้อย่อยของเนื้อหาทั้งหมด โดยต้องศึกษาเรื่องนั้น ๆ จากเอกสารหรือกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้ นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มกับเพื่อนที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อย่อย ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะเชี่ยวชาญในเรื่องหรือหัวข้อที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม และเตรียมพร้อมที่จะกลับไปอธิบายหรือสอนเพื่อนสมาชิกในกลุ่มของตนเอง เพื่อให้สมาชิกทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อย่อย ทุกคนจึงมีเป้าหมายที่จะศึกษาเรื่องที่ได้รับมอบหมายด้วยความตั้งใจ ทุกคนจึงมีความสำคัญในกลุ่มและจะต้องพึ่งพาอาศัยกัน โดยเฉพาะในรายวิชาการบรรยายบรรณทางวิชาชีพและกฎหมายด้านคอมพิวเตอร์เป็นรายวิชาทฤษฎีที่จะต้องศึกษาเนื้อหาสาระของกฎหมายให้เข้าใจซึ่งมีรายละเอียดมาก เพราะฉะนั้นการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ทำให้ผู้เรียนสามารถแบ่งหัวข้อกันไปศึกษาแล้วมาสรุปให้เพื่อนในกลุ่มฟัง จึงส่งผลให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจได้ง่ายขึ้นส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ สูงกว่าก่อนที่จะได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐวัฒน์ อนันตะสุข และพรสิริ เอี่ยมแก้ว (2558) ศึกษาเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์และความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิกซอร์ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของปริยาภรณ์ เฮอร์ริงตัน (2555) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแบบจิกซอร์เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจรายวิชา HTML411 กลยุทธ์การจัดการโรงแรมและการท่องเที่ยว ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแบบจิกซอร์นั้นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์ เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์เฉลี่ยร้อยละ 83.79 ของคะแนนเต็มสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ลักษณะของเนื้อหาเป็นแนวทฤษฎีและเนื้อหาเชื่อมโยง ซึ่งถ้าผู้สอนบรรยายอย่างเดียวหรือแม้แต่ให้ผู้เรียนแต่ละคนศึกษาด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดได้ยาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์เป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนแต่ละคนใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์แต่ละประเด็นของเนื้อหาแล้วมาสรุปประเด็นสำคัญให้สมาชิกในกลุ่มฟัง เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพแบบจิกซอร์เป็นการจัดกิจกรรมแบบพึ่งพาอาศัยกัน สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันมีบทบาทหน้าที่ทุกคน ทุกคนมีความรู้สึกว่างานจะสำเร็จได้ต้องช่วยเหลือกัน มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่ม ผู้เรียนได้ฝึกทักษะคิดวิเคราะห์ที่จะช่วยงานกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ อาจารย์ใจเที่ยง (2553) และ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบต่อภาพ เป็นการเรียนแบบร่วมมือโดยที่ผู้เรียนแต่ละบุคคล ต้องไปศึกษาค้นคว้าในส่วนที่ได้รับมอบหมายแล้วนำกลับมาสอนให้แก่สมาชิกกลุ่มได้เรียนรู้ภาพรวมทั้งหมด ด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือเป็นการสอนที่ให้นักศึกษาต้องฝึกคิดวิเคราะห์ด้วยตนเองจึงส่งผลให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของธนิ ทาเหล็ก (2556) ศึกษาเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของญัฐวัฒน์ อนันตะสุข และพรสิริ เอี่ยมแก้ว (2558) ศึกษาเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิกซอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ และความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

2 ผลการวิจัยพบว่าจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอร์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคจิกซอร์เรื่อง พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ในครั้งนี้อย่างมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัย

1. ก่อนการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ไปให้ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคแบบจิกซอร์ ให้เข้าใจจึงจะสามารถจัดการเรียนการสอนได้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. ควรชี้แจงความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมให้ชัดเจนก่อนจัดกิจกรรม เช่น คำชี้แจง การเก็บคะแนนเกณฑ์การประเมิน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติอย่างถูกต้อง และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรม

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเทคนิคจิกซอร์ ผู้สอนควรพิจารณาจำนวนผู้เรียนให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรม ที่ผู้เรียนต้องมีการระดมความคิดการแลกเปลี่ยน รวมทั้งการร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมโดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเห็นความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม

4. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนต้องกำกับและกำกับให้ผู้เรียนร่วมมือกันเรียนอย่างจริงจัง จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคนิคจิกซอร์ ในรายวิชาอื่น ๆ

2. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบกระบวนการทำงานในกลุ่มของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยเทคนิคจิกซอร์กับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ให้การสนับสนุนสถานที่ทดลองงานวิจัยและเก็บข้อมูลในครั้งนี้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2544). *กลวิธีจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับวิธีเรียน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

จันทร์หา ต้นติงพงศานุกรักษ์. (2544). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperatively Learning). *วารสารวิชาการ*, 3(12), 9

- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- ณัฐวัฒน์ อนันตะสุข, และ พรสิริ เอี่ยมแก้ว.(2558). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ 2 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์และความสามารถในการทำงานร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6* (น.190-200). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ทศนา แคมมณี. (2545). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปรียาภรณ์ เฮอร์ริงตัน. (2555). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบจิกซอว์เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจรายวิชา HTM411 กลยุทธ์การจัดการโรงแรมและการท่องเที่ยว* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รัชณี ทาเหล็ก. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิกซอว์ เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ.(2540). *สถิติวิทยาทางการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ :สุวีริยาสาส์น.
- สมบัติ กาญจนารักษ์. (2547). *นวัตกรรมการศึกษา ชุด29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- สิริรัตน์ นาคิน. (2559). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 11(1), 233-236
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

Translated Thai References

- Anantasuk, N., & Eiamguaw, P. (2015). *The effects of cooperative learning with jigsaw ii Technique on history achievement and cooperative working ability of matthayomsuksa 2 students*. In The National and International Research Conference The 6th (p. 190-200). Bangkok: Suan Sunantha Rajabhat University. [in Thai]
- Department of Curriculum and Instruction Development. (2001). *Teaching strategies Consistiry of learning stules*. Bangkok: Printing Khurusapha Ladprao. [in Thai]
- Herrington, P. (2012). *A study of using jigsaw teaching method for the development of Knowledge and understanding of HTM411 Strategic Management for Hotel and Tourism* (Research Report). Bangkok: Sripatum University. [in Thai]
- Jaitieng, A. (2010). *Teaching Principle* (5th ed.). Bangkok: Odian Store. [in Thai]

- Kanjanarakpong, S. (2004). *Education Innovations Series 29 Techniques for Various Learning Activities*. Bangkok: Tharnaksorn Press. [in Thai]
- Khammani, T. (2012). *Pedagogy: Knowledge to the Effective Learning Process*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: The Agricultural Co-Operative Federation of Thailand Limited Printing. [in Thai]
- Nakin, S. (2016). Learning Science in the 21st Century. *Journal of YalaRajabhat University*, 11(1), 233-236. [in Thai]
- Saiyos, L., & Saiyos, A. (1997). *Statistical Sciences Research* (3rd ed.). Bangkok: Suweeriyasan. [in Thai]
- SrisaArd, B. (2002). *Introduction to Research Method* (7th ed.). Bangkok: Suweeriyasan. [in Thai]
- Suttirat, C. (2009). *80 Innovations Student-Centered Learning Management*. Bangkok: Danex Intercorporation. [in Thai]
- Talek, R. (2013), *The Effect of Cooperative Learning using Jigsaw on Parallel Lines towards Analytical Thinking of Mathayomsuksa 2 Students* (Master's thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Tiantong, M. (2002). *Courseware Design and Development for CAI*. Bangkok: King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok Textbook Production Center. [in Thai]
- Tuntipongsanurak, J. (2001). *Cooperatively Learning*. *Academic Journal*, 3(12), 9-20. [in Thai]