

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเศรษฐศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอน Think-Pair-Share*

The Development of Learning Achievement in Economics Strand and Reasoning thinking ability of Students on Problem-based Learning With Think-Pair-Share Technique

มนตรี เจกพลงพิน

Montri Chekplengpin

มหาวิทยาลัยศิลปากร

Silpakorn University, Thailand.

Email: nununchek@gmail.com



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเศรษฐศาสตร์ เรื่อง การกำหนดราคาและค่าจ้างในระบบเศรษฐกิจของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share และ 3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 33 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนที่ปทุมวิทยพัฒน์ (ทวีวัฒนา) ในพระราชูปถัมภ์ฯ กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้สาระเศรษฐศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเศรษฐศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอน Think-Pair-Share ($\bar{X} = 26.15$, S.D. = 2.55) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอน Think-Pair-Share ($\bar{X} = 15.27$,

*Received June 16, 2019; Revised July 4, 2019; Accepted December 20, 2019

S.D. = 3.17) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอน Think-Pair-Share ($\bar{X} = 12.85$, S.D. = 1.34) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอน Think-Pair-Share ($\bar{X} = 8.45$, S.D. = 1.62) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; เทคนิค Think-Pair-Share; ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

Abstract

The objectives of this study were 1) to compare learning achievement in Economics Strand on pricing and wages in economic system of students before and after implementing Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique; 2) to compare Reasoning thinking ability of students before and after implementing Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique; and 3) to survey opinions of students towards Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique. The sample consisted of 33 students in Matthayom 5/1 in semester 2, academic year 2018 at Dipangkornwittayapat (Taweewattana) Under the Royal Patronage School, Bangkok. The research instruments were as follow: 1) Economics Strand lesson plan on Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique; 2) learning achievement test; 3) Reasoning thinking ability test; and 4) opinions of students towards Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique questionnaire. The data were statistical analysis by mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.), and T-test dependent.

The results of this Research were learning achievement in Economics Strand of students after implementing Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique was significantly higher than its baseline at the .05 level. Reasoning thinking ability of students after implementing Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique was significantly higher than its baseline at the .05

level. Opinions of students towards Problem-based Learning with Think-Pair-Share technique were at very good level overall.

Keywords: Problem-based Learning; Think-Pair-Share technique; Reasoning thinking ability

บทนำ

การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้า และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในสังคมได้ เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองด้านต่าง ๆ ตลอดช่วงชีวิตตั้งแต่การวางรากฐานพัฒนาการของชีวิตตั้งแต่แรกเกิด การพัฒนาศักยภาพ และวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ที่จะดำรงชีพ และประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง ซึ่งแนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การจัดการเรียนรู้สาระเศรษฐศาสตร์ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อที่จะสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้คิดและได้ปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับ สามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ แต่ทว่าเนื้อหาสาระของเศรษฐศาสตร์ค่อนข้างยาก ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานที่จะคิดเพื่อตัดสินใจอย่างรอบคอบในทุกเรื่อง จึงทำให้นักเรียนบางคนรู้สึกเบื่อหน่าย และไม่ค่อยสนใจหรือกระตือรือร้นที่จะเรียนเศรษฐศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนรู้สาระเศรษฐศาสตร์ นอกจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพที่แตกต่างกัน คือ มีทั้งคนเรียนเก่งและเรียนอ่อนเมื่อต้องมาเรียนในห้องเดียวกันการนำการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญจึงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เพราะผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้ในสภาพที่แตกต่างกัน การเลือกวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อคุณภาพของการจัดการเรียนรู้สาระเศรษฐศาสตร์

กระบวนการคิดเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นในการดำรงชีวิต เพราะการคิดช่วยให้คนมีประสิทธิภาพ การคิดมีหลายรูปแบบ เช่น การคิดอย่างมีวิจลณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแบบอุปมาน การคิดเชิงเหตุผล (วิชัย เสวกงาม, 2557) ได้กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการคิดมีความสำคัญในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งการให้เหตุผลเป็นทักษะพื้นฐานในการพัฒนาการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การคิด

วิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เป็นต้น อีกทั้งการคิดอย่างมีเหตุผลส่งเสริมคุณค่าแห่งความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เหตุผลเป็นสิ่งที่ช่วยให้บุคคลค้นพบความจริง โดยมีการพิจารณาไตร่ตรอง ทำให้ไม่หลงงมงายในสิ่งที่ผิด ผู้ที่รู้จักคิดเป็นจะสามารถแก้ปัญหาต่างๆ และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างเป็นสุขและมักพิจารณาถ้อยแถลงเรื่องราวต่างๆ อย่างรอบคอบ มีเหตุผล ทำให้เกิดการตัดสินใจเลือกและแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองมีแนวคิดที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ วางแผน วิเคราะห์ สรุปและสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง จะช่วยในการเรียนเศรษฐศาสตร์ได้ โดยในการเรียนการสอนผู้เรียนจะมีบทบาทอย่างเต็มที่ในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) เกิดความรู้เมื่อผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์กับผู้อื่น สื่อ และสภาพแวดล้อมมีการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง มีโอกาสสะท้อนความคิดและประสบการณ์แล้วนำข้อมูลความรู้เดิมมาตรวจสอบเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ทั้งนี้ครูผู้สอนจะเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศและวัสดุอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนพร้อมทั้งเป็นผู้มีบทบาทเป็นผู้คอยให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองจนบรรลุจุดประสงค์ โดยมีการประเมินผลการเรียนที่หลากหลาย (goal free evaluation) (ทิศนา ขัมมณี, 2551) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะนำความรู้ที่ได้ศึกษามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายผล และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการสรุปและประเมินค่าคำตอบ ผู้เรียนประเมินว่าข้อมูลที่หามาได้นั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ และร่วมกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหา (กนก จันทรา, 2556)

การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think-Pair-Share เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์จากการทำกิจกรรมร่วมกัน ทำให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยน อธิบายความคิดหรือความรู้ที่เชื่อมโยงมาใช้ในการแก้ปัญหาให้เพื่อนฟัง มีความสามารถในการให้เหตุผล การสื่อความหมายและการแก้ไขปัญหา เป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี รวมทั้งเป็นผู้มีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น นักเรียนมีความมั่นใจในการทำกิจกรรม มีความสุขในการเรียนและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน (สุบรรณ ตั้งเสรี, 2556) นับว่าเป็นเทคนิคการสอนแบบร่วมมือโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นคู่ๆ สามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้กับผู้เรียนทุกระดับ ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ จัดว่าเป็นเทคนิคการสอนที่ได้รับการยอมรับมากอีกรูปแบบหนึ่ง เพราะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์และร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนจนค้นพบข้อสรุปข้อความรู้หรือคำตอบร่วมกัน ซึ่งจะมีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 3 ขั้นตอน คือ การคิด (Think) เป็นขั้นตอนแรกที่ครูจะกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนหาคำตอบ และการจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่สองที่จะให้ผู้เรียนจับคู่เพื่ออภิปรายปัญหาและวิธีการหาคำตอบของปัญหา ส่วน

ขั้นตอนสุดท้ายคือ การแลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและนำเสนอความรู้ที่ได้จากการค้นหาคำตอบ (Byerley, 2002 อ้างถึงใน ชลธิชา ทับทวี, 2554) เทคนิคการสอนนี้ใช้เพื่อต้องการให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล ฝึกทักษะการสื่อสาร การแสดงออกและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จากเหตุผลข้างต้น เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนดียิ่งขึ้นและบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเศรษฐศาสตร์ของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเป็นแนวคิดของ Good (1973), Barrow & Tamblin (1980), Stepien, W.J. and Gallagher, S.A. (1993), Savoil and Hugles (1994), สำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ (2550) โดยผู้วิจัยได้นำขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้มาเป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย เนื่องจากเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจผ่านการสืบค้นด้วยกระบวนการทำความเข้าใจและแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งปัญหานั้นจะมีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงและเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้จัดสภาพการณ์และคอยให้คำแนะนำประกอบไปด้วยขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา ครูเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ ซึ่งเป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา เมื่อครูเสนอปัญหาให้แล้ว ผู้เรียนจะต้องเสนอแนวคิดต่อปัญหาในแง่ของการกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหา สิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องอธิบายถึงสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ เพราะในปัญหาที่เริ่มต้นจากปัญหาที่ครูเสนอให้นั้น อาจมีปัญหาย่อยออกมาอีกก็ได้ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัญหาหรือความเข้าใจหรือไม่เข้าใจของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 วางแผนแก้ปัญหา เมื่อระบุปัญหาแล้วผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่สอดคล้องกับปัญหา ประกอบด้วย ผู้เรียนจะต้องแบ่งประเด็นที่ต้องศึกษาและวางแผนขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนดำเนินการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยเทคนิค Think-Pair-Share ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของ Lyman (1981), Kagan (1990), Byerley (2002), Levin (2008), วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) และขจรศักดิ์ หลักแก้ว (2551) ประกอบไปด้วย

1) ศึกษาเนื้อหาบทเรียน (Think) นักเรียนแต่ละคนจะต้องคิดหาคำตอบจากคำถามหรือปัญหาด้วยตนเองจนได้คำตอบของตนเอง

2) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Pair) นักเรียนจับคู่เพื่อนำคำตอบมาอภิปรายปรึกษากับคู่ของตนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สนทนาซักถามอภิปรายเนื้อหาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

3) นำเสนอเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน (Share) นักเรียนแต่ละคู่ออกมาอภิปรายคำตอบหน้าชั้นเรียนโดยครูตรวจดูผลงานแต่ละคู่ที่ส่งไป โดยขณะที่ฟังผู้นำเสนอแล้วนักเรียนในห้องสามารถแสดงความคิดเห็นได้หรือเสนอคำตอบของตนเองได้ ซึ่งมีครูคอยให้ความช่วยเหลือและเสนอแนะ อธิบายเพิ่มเติมจนได้ข้อสรุป

ขั้นตอนที่ 5 สังเคราะห์อภิปรายความรู้ที่ค้นคว้า ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนอภิปรายผลร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 6 เสนอผลงานและประเมินคำตอบ ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลงานและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้าและร่วมกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง ประกอบด้วยการเสนอผลงานหรือผลการแก้ปัญหา ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกการใช้เหตุผลในการวิเคราะห์และการตัดสินใจ ฝึกทักษะการสื่อสาร การแสดงออกและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเศรษฐศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t-test	Sig. (2 tailed)
ก่อนเรียน	33	40	26.15	2.55	-17.098	.000
หลังเรียน	33	40	15.27	3.17		

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การกำหนดราคาและค่าจ้างในระบบเศรษฐกิจของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ($\bar{X}$ = 26.15 , S.D. = 2.55) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 15.27 , S.D. = 3.17) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t-test	Sig. (2 tailed)
ก่อนเรียน	33	16	8.45	1.62	-19.824	.000
หลังเรียน	33	16	12.85	1.34		

คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ($\bar{X}$ = 12.85 , S.D. = 1.34) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 8.45 , S.D. = 1.62) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการสอน Think-Pair-Share	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1. นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนโดยการกำหนดปัญหา อธิบายสาเหตุที่เกิดขึ้นของปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา	4.39	.55	เห็นด้วยมาก
2. นักเรียนได้รวบรวมข้อมูลและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยการระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น	4.42	.61	เห็นด้วยมาก
3. นักเรียนมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ และร่วมกันแก้ปัญหา	4.39	.70	เห็นด้วยมาก
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้			
4. มีกิจกรรมที่น่าสนใจกระตุ้นให้นักเรียนอยากมีส่วนร่วม	4.18	.88	เห็นด้วยมาก
5. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น	4.52	.66	เห็นด้วยมากที่สุด
6. ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ใหม่แก่นักเรียน	4.30	.77	เห็นด้วยมาก
ด้านประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้			
7. ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการคิด	4.58	.50	เห็นด้วยมากที่สุด
8. เป็นการสอนที่เน้นฝึกความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล	4.58	.56	เห็นด้วยมากที่สุด
9. เป็นการสอนเน้นให้เกิดการคิดอย่างมีจุดหมายเป็นขั้นตอน มีเหตุผลและมีประโยชน์	4.42	.83	เห็นด้วยมาก
10. เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนสามารถเลือกและตัดสินใจในการลงมือแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล	4.42	.79	เห็นด้วยมาก
รวม	4.50	.56	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน	4.41	.50	เห็นด้วยมาก

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ที่ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากที่สุดต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X}$ = 4.41 , S.D. = .50) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดในด้านประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ($\bar{X}$ = 4.50 , S.D. = 0.56) นักเรียนเห็นด้วยมากในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ($\bar{X}$ = 4.40 , S.D. = 0.53) และนักเรียนเห็นด้วยมากในด้านบรรยากาศการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ($\bar{X}$ = 4.33 , S.D. = 0.69)

อภิปรายผล

จากผลสรุปการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเศรษฐศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระเศรษฐศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบปัญหาและทำความเข้าใจปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่สอดคล้องกับปัญหา เพื่อเลือกแนวทางที่เป็นวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง ทำให้ได้รับการพัฒนาทักษะในการคิด เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้แก้ปัญหา โดยมีการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์พร้อมทั้งได้ฝึกทักษะการคิดและทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทั้งนี้ยังทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจกล้าแสดงออกต่อหน้าเพื่อน วิชา เล่าเรียนดี (2556) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นยุทธวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักหรือจุดเริ่มต้น เพื่อกระตุ้น จูงใจ เร้าความสนใจเพื่อเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้สามารถผสมผสานความรู้กันไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ตามแนวคิดของ Piaget (1973) ที่ได้ให้แนวความคิดไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้ได้จากประสบการณ์ส่วนตัวและผู้เรียนกับผู้สอนจะเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

2. นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share เป็นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลอย่างมีขั้นตอน เป็นระบบ เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนช่วยกันระดมความคิดเพื่อให้ได้คำตอบในทุกขั้นตอนของกิจกรรม แต่ละขั้นตอนมีความเชื่อมโยงกัน นักเรียนได้ฝึกคิด ครูเพียงคอยให้คำแนะนำ ประเมิน ช่วยเหลือและกระตุ้นโดยใช้คำถาม เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนหาคำตอบ และเก็บเกี่ยวสาระสำคัญของเรื่องและนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคู่ของตน จากนั้นนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียน (Lyman, 1981) ซึ่งนักเรียนมีความสามารถอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยการสาเหตุที่ส่งผลต่อเหตุการณ์แล้วสรุปอ้างอิงความรู้เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุกับผลกระทบของเหตุการณ์ เพื่อใช้ระบุเหตุผลนำไปสู่การสร้างข้อสรุปเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับวิชย เสวกงาม (2557) ที่ได้กล่าวว่า การสอนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ชีวิตอย่างประสบความสำเร็จในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งการให้เหตุผลเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ใหม่ที่เป็นอิสระจากความรู้เดิมที่ได้มา ผู้เรียนมีโอกาสดค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล ตัดสินใจในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ และสามารถนำไปใช้กับการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นๆ ได้ ซึ่งเป็นไปตามงานวิจัยของบุศรา สอนสำราญ (2554) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWLH Plus ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิด จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWLH Plus ร่วมกับ กิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิด โดยภาพรวมพบว่า ผู้เรียนทุกคนชอบและพอใจต่อวิธีการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ เพราะได้ทำงานคู่กับเพื่อน ได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ ได้ ฝึกอ่าน กิจกรรมทำให้เกิดการจดจำมีความรู้มากขึ้น ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น การทำแผนภาพ ความคิดทำให้มีจินตนาการ สนุก สามารถนำไปใช้บันทึกการอ่านในเรื่องอื่นๆ หรือวิชาอื่นๆ

ทั้งนี้จากการจัดการเรียนรู้และการสังเกตการณ์มีส่วนร่วมของผู้เรียน ผู้วิจัยสังเกตพบว่า ผู้เรียนสามารถพิจารณาปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ และร่วมกันคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ มีการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอน มีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูลความรู้หลาย ๆ ด้านมาประกอบ ผู้เรียนมีโอกาสดค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนได้ใช้การคิดอย่างมีเหตุผลอย่างมีระบบ และสามารถนำไปใช้กับการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่นๆ ได้ อีกทั้งเป็นลักษณะการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในขณะที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Eison (2008 อ้างใน ชลธิ ชาติ ทับทวี, 2554) ที่กล่าวถึงเทคนิค Think-Pair-Share ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการโต้ตอบในเนื้อหา

ของรายวิชา ผู้เรียนสามารถประมวลความคิดของตนเองก่อนนำไปแบ่งปันกับคนอื่นและนำมาใช้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดในระดับที่สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนต้องเป็นผู้คอยชี้แนะ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและรู้จักกำหนดประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนด ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถกำหนดปัญหาต่างๆ ได้ ดังนั้นในการฝึกให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องตั้งคำถามให้เหมาะสม ครอบคลุมกับจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ เพื่อกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียนโดยเลือกใช้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่หลากหลายและเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเท่าทันกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

2. การเลือกเหตุการณ์ที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการสอน ควรเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและเป็นเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้และอยู่ในความสนใจของนักเรียน ให้นักเรียนฝึกคิดพิจารณาในการระบุประเด็นปัญหา พิจารณาโยงเหตุไปหาผลจากปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสรุปการอ้างอิงหาความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้นๆ และระบุแนวทางในการแก้ปัญหา

3. ครูผู้สอนจะต้องอธิบายขั้นตอนของการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและมีการวางแผนการค้นคว้าข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน อีกทั้งครูผู้สอนจะต้องสังเกตติดตามการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด รวมทั้งความร่วมมือและความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม โดยครูผู้สอนจะต้องคอยให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงพฤติกรรมของตนเองในการทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนให้เหมาะสมต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการตัดสินใจ ความสามารถในการถ้อยแถลง ความสามารถในการคิดสังเคราะห์ ทักษะการตีความ ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

2. ควรมีการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลในสาระอื่นๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในสาระอื่น ได้แก่ สาระประวัติศาสตร์ สาระภูมิศาสตร์ สาระพระพุทธศาสนา และสาระหน้าที่พลเมือง

เอกสารอ้างอิง: References

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Ministry of Education (2008). *Basic academic Curriculum B.E.2551*. Bangkok: Agriculture Cooperative Assembly of Thailand.
- กนก จันทรา. (2556). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Jantra, K. (2013). *Effects of Organizing Problem-Based Learning Activities in Social Studies Subject on Problem Solving Abilities and Social Responsibilities of Eleventh Grade Students*. Thesis Master of Teaching Social Studies, Chulalongkorn University.
- ชลธิชา ทับทวี. (2554). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Tubtawee, C. (2011). *The Effect of Cooperative Learning Using Think-Pair-Share Technique on Mathayomsuksa III Students' Reasoning Thinking Ability in Trigonometric Ratios*. Thesis Master of Education, Srinakharinwirot University.
- ชูรายา สัสดีวงศ์. (2555). *การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการรูปแบบการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์และแนวทางการใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Sadsadeewong, S. (2012). *Development of Learning Processes by Integrating Strategies for Advancing Children's Mathematical Thinking and Problem-Based Learning Approach to Enhance Analytical Thinking and Mathematical Problem Solving Abilities of Eighth Grade Students*. Thesis Master of Mathematics Education, Chulalongkorn University.
- ทิตนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Khaemane, T. (2008). *Teaching Sciences: Cognitive Enhancement for Effective Learning Processes*. Bangkok: Chulalongkorn University.

- บุศรา สอนสำราญ. (2554). *การพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWLH Plus ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่คิด*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Sounsumran, B. (2011). *The Development of Learning Outcomes and Analytical Thinking Skills of the Fifth Grade Students Taught by KWLH Plus Technique with Think-Pair-Share*. Thesis Master of Education, Silpakorn University.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2556). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Laoriendee, W. (2013). *Styles and Management Strategies Learn to Improve Thinking Skills*. (10th ed.). Nakhon Pathom: Silpakorn University Printing.
- วิชัย เสวกงาม. (2557). ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. *วารสารครุศาสตร์*, 42 (2), 207-223.
- Sawekngam, W. (2014). Reasoning Ability Required for Students in 21st Century. *Journal of Education Studies*. 42 (2), 207-223.
- สุบรรณ ตั้งศรีเสรี. (2556). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะร่วมกับเทคนิค THINK-PAIR-SHARE ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Tangsirseree, S. (2013). Effect of Organizing Mathematics Learning Activities Using the Guided Discovery Method and Think-Pair-Share Technique on the Mathematical Communication and Connection Abilities of Eighth Grade Students. Thesis Master of Mathematics Education, Chulalongkorn University.
- สำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. (2550). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- Office of Educational and Development Standards. (2007). *Management Learns using of base on the Problem*. Bangkok: Office of the secretariat of the Ministry of Education.
- Byerley, R.A. (2002). Using Multimedia and Active Learning Techniques to Energize: An Introductory Engineering Thermodynamics Class. Frontiers in Education Conference.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of education*. (3rd ed). New York: McGraw-Hill.

Kagan, S. (1994). Cooperative Learning. New York: Publisher: Resources for Teachers.

Lyman. F.T. (1981). *The Responsive Classroom Discussion: The Inclusion of all Students*.in A. Anderson (Ed.), *Mainstreaming Digest*. College Park: University of Maryland Press.

Piaget, J. (1973). *Memory and intelligence*: New York: Basic Books.

