

การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่อง เส้นขนาน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

A Study of Mathematical Reasoning Ability by Using The 7 E's of
Inquiry on Parallel Lines of Mathayomsuksa 2 Students

บุญยวีร์ ปิตรัมย์¹ เกษสุดา บุรณพันศักดิ์²

¹นักศึกษาด้านวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: 620113140046@bru.ac.th

²อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อีเมล: katsuda.bp@bru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 “บุรี-ราชภัฏรัตนวิทยา” จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เส้นขนาน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผล เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น, ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และเส้นขนาน

Abstract

The purposes of the research was to compare mathematical reasoning ability on parallel lines of mathayomsuksa 2 students by using The 7 E's of Inquiry with

70%. The sample group used in the research were 30 students in Mathayomsuksa 2 of Thetsaban 1 Buri Rat Darun Witthaya School. The research instruments used to collect data were Mathematics lesson plan on parallel lines by using The 7 E's of Inquiry and mathematical reasoning ability test. Data were statistically analyze by percentage, mean, standard deviation and t-test

The result revealed as follow : Student had mathematical reasoning ability on parallel lines of mathayomsuksa 2 students by using The 7 E's of Inquiry higher than the criteria of 60% of full score with statistically significant at the .05 level

Keywords : Mathematical Reasoning Ability, Parallel Lines and The 7 E's of Inquiry

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560 : 3) ได้กำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ต่อการที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพไว้ 5 ความสามารถ ดังนี้ 1) มีความสามารถในการแก้ปัญหา 2) มีความสามารถในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 3) มีความสามารถในการเชื่อมโยง 4) มีความสามารถในการให้เหตุผล และ 5) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรม กำหนดสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะ นั้นจะเห็นได้ว่าการให้เหตุผลเป็นทักษะและกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ

ความสามารถในการให้เหตุผลเป็นปัจจัยที่สำคัญในการทำให้เกิดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยครูสามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับนักเรียนระหว่างการเรียนการสอนได้ และเมื่อจบการศึกษาระดับ

มัธยมศึกษา นักเรียนควรมีความรู้ความเข้าใจ สามารถพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ และรวมไปถึงการอ้างเหตุผลได้ถูกต้องตามหลักตรรกศาสตร์ และเห็นคุณค่าของการให้เหตุผล มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกการให้เหตุผล จะทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและฝึกใช้การอ้างอิงจากข้อเท็จจริงที่ได้เรียนรู้มาแล้วทำให้นักเรียนสามารถตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ ถึงอย่างไรก็ตามทักษะและกระบวนการการให้เหตุผลยังคงเป็นทักษะและกระบวนการหนึ่งในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่พบว่าที่ผ่านมา มีนักเรียนจำนวนมากไม่น้อยยังด้อยความสามารถ ซึ่งปัญหาหนึ่งคือการทำให้นักเรียนไม่สามารถแสดงหรืออ้างอิงเหตุผลได้ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555 : 1) ดังนั้นการสอนให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจอย่างมีเหตุผลดีกว่าการสอนแบบให้จดจำและการสอนคณิตศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผลจะทำให้เด็กนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถจดจำได้ดีและนานกว่าเดิม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555 : 39) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการสอนให้นักเรียนรู้จักให้เหตุผลเพื่ออธิบายคำตอบของปัญหาเป็นสิ่งที่นักเรียนจะต้องได้รับการฝึกฝนอยู่เป็นประจำและเรขาคณิตก็เป็นสาระที่มีความสำคัญที่มุ่งฝึกให้นักเรียนเน้นการคิดและให้เหตุผล

หลักสูตรปัจจุบันกำหนดให้เรขาคณิตเป็นส่วนหนึ่งในสาระการวัดและเรขาคณิตที่นักเรียนต้องเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษา โดยสาเหตุในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ว่าเป็นผลมาจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) ที่บ่งชี้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาแยกตามสาระพบว่าสาระเรขาคณิต ในปี พ.ศ. 2560 มีคะแนนเฉลี่ย 27.50 และปี พ.ศ. 2561 มีคะแนนเฉลี่ย 42.78 ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนดเช่นกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2561 : 6)

ปัญหาหนึ่งที่เกิดในการเรียนการสอนเรขาคณิตคือปัญหาในการให้เหตุผล โดยเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เส้นขนาน ซึ่งเป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระการวัดและเรขาคณิต นักเรียนจำนวนมากไม่มีฐานความรู้เดิม ไม่ชอบเรียนและคิดว่ายากเนื่องจากมีสมบัติและทฤษฎีจำนวนมาก นักเรียนใช้วิธีการท่องจำสมบัติหรือทฤษฎีบทโดยขาดความเข้าใจอย่างแท้จริงทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ และค่อนข้างมีปัญหาอย่างมากในการให้เหตุผลประกอบเพื่อสนับสนุนความคิดหรือคำตอบของตนเอง ถึงแม้ว่านักเรียนจะสามารถหาคำตอบได้แต่ยังไม่สามารถอธิบายที่ไปที่มาของคำตอบได้หรือมีการอ้างเหตุผลที่ผิดพลาด

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้า หลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบวิธีการสอนของครูที่จะช่วยในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอนจะใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งพบว่า ไอเซนคราฟท์ ได้กล่าวถึงรูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ว่าเป็นแนวคิดที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียน คิด แก้ปัญหาประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ และในชีวิตประจำวัน ซึ่งช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicit) เป็นขั้นที่ครูตั้งคำถาม หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิม เพื่อให้ครูได้ทราบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมเป็นอย่างไร 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมสร้างความสนใจ อาจเป็น เรื่องที่น่าสนใจ หรือเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้อมาและกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น เกิดความคิดที่ขัดแย้งกับสิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้ให้ผู้เรียนตั้งคำถามกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการศึกษา ไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบปัญหา และให้นักเรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบ สืบค้น และรวบรวมข้อมูล โดยการวางแผนการ แก้ปัญหา และดำเนินการลงมือปฏิบัติเป็นขั้นที่ครูตั้งคำถาม หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิม เพื่อให้ครูได้ทราบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เดิมเป็นอย่างไร 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์ จัดกระทำข้อมูลโดยให้นักเรียนอธิบายความคิดตนเอง พร้อมแสดงหลักฐานเหตุผลประกอบการ อธิบาย เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมบูรณ์ 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์อื่น ๆ โดยใช้ทักษะที่เรียนมา เพื่อให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้มาใช้ในแก้ปัญหาให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้น เป็นการขยายกรอบแนวคิดและต่อเติมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น 6) ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นตรวจสอบสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ซึ่งเป็นการประเมินด้านความรู้และความเข้าใจ ใช้วิธีการประเมินผลโดยการใช้คำถาม โดยครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน 7) ขั้นขยายความคิดรวบยอด (Extend) เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเชื่อมโยง ความคิดรวบยอดที่ได้เรียนรู้มา ไปสู่การเรียนรู้เรื่องใหม่ พร้อมทั้งตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน เกิดปัญหาใหม่ได้ (Eisenkraft. 2546 : 57-59) นอกจากนี้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ยังเป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ ศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทบทวน และตรวจสอบ ความรู้เดิมของตนเอง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการประยุกต์และนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ เพื่อเป็นการ

กระตุ้นให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ และเข้าใจในเนื้อหาความรู้ดังกล่าวได้อย่างแท้จริง (ประสาท เนื่อง เฉลิม. 2550 : 25-29)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับวิจัยของ แอนนา สุภาพญาติ ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาความสามารถในการให้เหตุผล เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ซึ่งผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิธีการจัดการเรียนรู้นี้ดังกล่าวจะเป็นแนวทางหนึ่งให้สำหรับครูหรือผู้ที่สนใจได้ศึกษาเพื่อใช้ในการพัฒนาหรือส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางเรขาคณิตในหัวข้ออื่น ๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 "บุรีราษฎร์ตรุณวิทยา " ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ทั้งหมด 8 ห้อง จำนวน 341 คน

3.2 ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 โรงเรียนเทศบาล 1 "บุรีราษฎร์ตรุณวิทยา " ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 47 คน

3.3 เครื่องมือในการวิจัย มี 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ตามแนวคิดของแอนนา สุภาพญาติ (2561 : 7) มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicit) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) ขั้น

ที่ 4 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) ชั้นที่ 5 ชั้นขยายความรู้ (Elaborate) ชั้นที่ 6 ชั้นประเมินผล (Evaluate) และชั้นที่ 7 ชั้นขยายความคิดรวบยอด (Extend) 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เส้นขนาน เป็นข้อสอบอัตนัย 1 ฉบับ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.52–0.74 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22–0.40 และมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.998

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ดำเนินการ ดังนี้ 1) จัดการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน 2) ทดสอบหลังเรียนเมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อสรุปผลการทดลอง 3) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) 4) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for one sample) กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติ ดังนี้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบ t-test for one sample สำหรับตรวจสอบสมมติฐาน

4. ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม นำเสนอดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สภาพการณ์	นักเรียน		คะแนน		\bar{X}	S.D.	t	P
	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70				
หลังเรียน	30	21	15	11	11.90	1.989	2.48**	0.01

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนานหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน จากนักเรียนทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 70

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เส้นขนาน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เส้นขนาน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น พบว่าความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 11.90 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยโดยใช้วัฏจักรการจัดการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้นักเรียนมุ่งมั่นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ โดยครูมีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้อันเดิมของเด็กและเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ แอนนา สุภาพงูติ (2561 : 109) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้ เกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เท่ากับ 25.57 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.90 และเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เท่ากับ 14.89 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.46 และเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนงค์เยาว์ นามไธสง (2560 : 105) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ส่งเสริม ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.37/79.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ส่งเสริม ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน เท่ากับ 0.7217 นั่นคือนักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 0.7217 หรือคิดเป็นร้อยละ 72.17 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซึ่งเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ส่งผลต่อการเรียนรู้และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. สรุปผล

จากการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เส้นขนาน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. ข้อเสนอแนะ

1. ควรควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ไปปรับใช้กับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น เพื่อพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หรือให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

2. ควรมีการออกแบบการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนที่ต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

โกสุม เรืองวิเศษ. (2554). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะวิทยาศาสตร์. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นงค์เยาว์ นามไธสง. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประสาธ นื่องเฉลิม. (2550). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น.

วารสารวิชาการ, 10(4), 25-29.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะ. กรุงเทพฯ:

มาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม. (2560ก). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน

(O-NET) ประจำปีการศึกษา 2559. ระยอง: โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม.

สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2560). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

(O-NET) มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558-2559. เข้าได้ถึงจาก

<http://www.neits.or.th/>.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผล คณิตศาสตร์.

กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). การให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์.

กรุงเทพฯ: บริษัททรากซ์วิญจำกั๊ด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.

กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มีอาชีพ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพ

วิชาการ (พว.).

อัมพร ม้าคอง. (2553). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ.

กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แอนนา สุภาพญาติ. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7ขั้น (7E) ที่มีต่อ

ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต.

ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. 70(6), 56-59.

Kanli, U., & Yagbasan, R. (2008). The efficacy of the 7E learning cycle model based

on laboratory approach on development of students' science process skills. Retrieved from

<http://www.usca.edu/essays/specialedition/UKanliandRYagbasan.pdf>.

Karplus, R. (1977). **Science teaching and development of reasoning**. Journal of researching science teaching, 14(2), 169-175.

O'Daffer, P.G. (1990). **Inductiive and deductive reasoning**. The Mathematics Teacher, 93(6), 379-380.

Yenilmez, K., & Ersoy, M. (2008). **Opinions of mathematics teacher candidates towards applying 7E instructional model on computer aided instruction environments**. 1(1), 50-51.

