



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้
แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

A Study of Mathematics Achievement Using Constructivist Activity Learning for
Undergraduate Program in Mathematics

โกมินทร์ บุญชู¹
Komin Boonchoo¹

¹ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ และเพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการทดสอบค่าที วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรู้สึก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านความคิดความเข้าใจและด้านพฤติกรรม ตามลำดับ

คำสำคัญ: คอนสตรัคติวิสต์ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ / เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were: To compare mathematics learning achievement before and after using constructivist activity learning, to compare mathematics learning achievement after using constructivist activity learning with achievement criterion and to study the attitudes towards mathematics after using constructivist activity learning management. The population was 28 undergraduate students in the third year of Mathematics program. The instruments were the lesson plan focus on constructivist activity learning, mathematics learning achievement test and attitude towards mathematics. Statistics for data analysis were one sample test, mean and standard deviation.

Were found that the achievement in mathematics using higher than before using constructivist activity learning, achievement in mathematics after using constructivist activity learning was higher than criterion at a significance level of .05 and after using constructivist activity learning, their attitude towards mathematics, an overall was a high level, Discussion for each aspect, aspect of there were aspect of understanding and behavior respectively.

Keywords: Constructivism / Achievement in mathematics / Attitudes towards mathematics



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกในปัจจุบันเป็นโลกที่ไม่หยุดนิ่ง เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและในบางครั้งก็มีการพลิกผันของสถานการณ์ คนที่จะอยู่ได้อย่างสอดคล้องกับสังคมในยุคใหม่จึงต้องฝึกความสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งที่จริงมีอยู่แล้วในความเป็นมนุษย์แต่การเรียนรู้และการฝึกฝนที่ดีจะช่วยให้แหลมคม ฉับไวและอดทน คนที่มีทักษะนี้สูงจะได้งานที่ดีกว่า ชีวิตก้าวหน้ากว่า และจะทำประโยชน์ให้แก่สังคมและแก่โลกได้ดีกว่า (วิจารณ์ พานิช, 2555) ประเทศไทยมุ่งพัฒนาการศึกษาไทยก้าวสู่ยุค 4.0 สืบเนื่องจากสภาพสังคมและเศรษฐกิจในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงนับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จากสังคมที่เน้นภาคการเกษตรกรรม สู่ภาคอุตสาหกรรมซึ่งคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในการคิด ใช้ และตีความคณิตศาสตร์ในบริบทที่หลากหลายรวมถึง การให้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์ และการใช้แนวคิด กระบวนการ ข้อเท็จจริงและเครื่องมือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในการบรรยาย อธิบาย และทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ และเครื่องมือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในการบรรยาย อธิบาย และทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ช่วยให้รู้และเข้าใจบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีในโลกทำให้สามารถตัดสินใจบนพื้นฐานความรู้ที่เข้มแข็ง เพื่อจะเป็นพลเมืองที่มีความคิด มีความหวังใฝ่ และสร้างสรรค์สังคม (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2012)

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นการพัฒนาการทางเขาว์ปัญหาของบุคคล มีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการซึมซับ หรือดูดซึม และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญาพัฒนาการจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลเปิดรับ และซึมซับข้อมูล หรือประสบการณ์ใหม่ เข้าไปสัมพันธ์ กับความรู้หรือโครงสร้างทาง ปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์ กันได้จะเกิดสภาวะไม่สมดุลขึ้น บุคคลจะพยายาม ปรับสภาวะให้อยู่ในสภาวะสมดุลโดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญาโดยเชื่อว่า คนทุกคนมีการพัฒนาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์ และประสบการณ์ กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ ทางสังคม วุฒิภาวะและกระบวนการพัฒนาความสมดุลของบุคคลนั้น (Piaget, 1986) และ Vygotsky (1978) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) ดังนี้ มนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อมจากธรรมชาติแล้วก็ยังมีสิ่งแวดล้อมทางสังคม ซึ่งก็คือวัฒนธรรมที่แต่ละสังคมสร้างขึ้น ดังนั้น สถาบัน สังคมต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่ครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเขาว์ปัญหาของแต่ละบุคคล นอกจากนั้น ภาษายังเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิด และพัฒนาเขาว์ปัญหาขั้นสูง พัฒนาการ 33 ทางภาษา และทางความคิดของเด็ก เริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกจากกัน แต่เมื่ออายุมากขึ้น พัฒนาการทั้งสองด้านจะเป็นไปแบบรวมกัน มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างแรงจูงใจ ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นประเมินผลคอนสตรัคติวิสต์เป็นหนึ่งในปรัชญาของวิจัยในทางจิตวิทยาในคณิตศาสตร์ศึกษา ในงานวิจัยของ Piaget and Glaserfeld พยายามชี้ให้เห็นความแตกต่างบางส่วนของจิตวิทยา การศึกษาและผลลัพธ์ญาณวิทยาของทฤษฎีของพวกเขา ประกอบด้วยปรัชญาของคณิตศาสตร์ ความคิดของเรื่องการรับรู้ และความสัมพันธ์บริบททางสังคม (Paul Ernest, 1993) การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีผลกระทบเชิงบวกแก่นักเรียนและคุณครู (Sertel Altun, 2007)

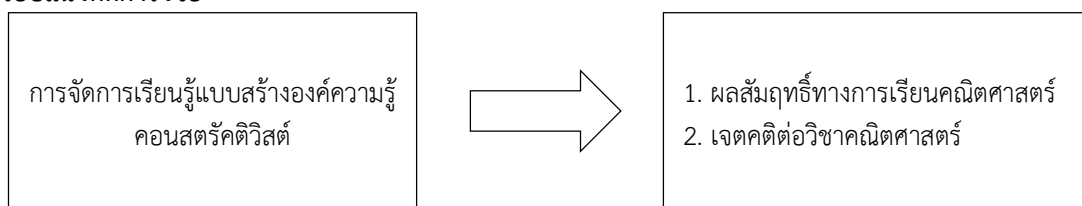
จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชา การเรียนการสอนการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น หมู่เรียน 5911205 สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จึงได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ เพื่อประโยชน์แก่อาจารย์ในการนำรูปแบบการสอนดังกล่าวไปใช้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งเพื่อให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อรายวิชา การเรียนการสอนการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นระดับโรงเรียน จะได้เป็นแนวทางให้กับนักศึกษาครูให้มีคุณภาพ ในการออกแบบการเรียนการสอนการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นในระดับโรงเรียนต่อไปในอนาคต



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 28 คน ได้แก่ หมู่เรียน 5911205

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. กิจกรมพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ เกี่ยวกับการเรียนการสอนการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นระดับโรงเรียน จำนวน 12 ชั่วโมง มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างแรงจูงใจ ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ขั้นสะท้อนความคิดและขั้นประเมินผล หากคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมในการที่จะนำไปใช้สอนจริง พบว่า ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเรียนการสอนการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นระดับโรงเรียน จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน หากคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม พบว่า มีค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อ คำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 จำนวน 26 คน จากนั้นนำมาคำนวณค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค (Cronbach's alpha) หรือสัมประสิทธิ์แอลฟา (" α "-Coefficient) เท่ากับ 0.86 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรของ D.R.Sabers พบว่า ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.62 - 0.73 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.30

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคอร์ท (Likert scale) จำนวน 10 ข้อ หากคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม พบว่า มีค่าความเที่ยงตรง โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อ คำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และนำแบบวัดเจตคติ



ต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 จำนวน 26 คน จากนั้นนำมาคำนวณค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค หรือสัมประสิทธิ์แอลฟา (" α "-Coefficient) เท่ากับ 0.84

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 12 ชั่วโมง ดังนี้ ชั้นสร้างแรงจูงใจ ชั้นทบทวนความรู้เดิม ชั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ชั้นสะท้อนความคิดและชั้นประเมินผล
3. นักศึกษาทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
4. นำคะแนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมด มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ใช้การทดสอบค่าที (t-test dependent) โดยใช้โปรแกรม Statistics Package for the Social Sciences (SPSS)
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ ร้อยละ 70 ใช้การทดสอบค่าที (One Sample test)
3. การศึกษาแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ , σ^2) แปลผลค่าเฉลี่ยดังนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49 หมายถึง	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับมาก
2.50 - 3.49 หมายถึง	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49 หมายถึง	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับน้อย
1.00 - 1.49 หมายถึง	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์	28	16.18	5.19	-5.55	.00
หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์	28	23.20	4.21		

p < .05



จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

	n	k	\bar{X}	S.D	t	Sig
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ ความรู้คอนสตรัคติวิสต์	28	21	23.20	4.21	29.14	.00

$p < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์มีคะแนนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 23.20 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน) จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านความคิดความเข้าใจ	4.04	0.80	มาก
1. ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นที่ฉันได้รับสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.25	0.44	มาก
2. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นง่ายสำหรับฉัน	4.18	0.67	มาก
3. ฉันคิดว่า การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ยาก มีความซับซ้อน และน่าเบื่อ	3.68	1.06	มาก
ด้านพฤติกรรม	4.01	0.88	มาก
4. ฉันอยากเรียนการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นให้มากกว่านี้	4.25	0.65	มาก
5. ฉันมีความกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นอยู่เสมอ	4.04	0.51	มาก
6. ฉันมักจะหลีกเลี่ยงเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ในเนื้อหาที่ไม่คุ้นเคย	3.61	1.29	มาก
7. ฉันยินดีที่จะอธิบายเนื้อหาการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ให้เพื่อนๆ ฟัง	4.14	0.76	มาก



ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ (ต่อ)

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านความรู้สึกลึก	4.18	0.62	มาก
8. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นมีความน่าสนใจ	4.25	0.65	มาก
9. ฉันรู้สึกสนุกเมื่อได้วิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นร่วมกับเพื่อน	4.21	0.50	มาก
10. ฉันมีความสุขกับการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	4.07	0.72	มาก
รวม	4.07	0.78	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านความรู้สึกลึก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านความคิดความเข้าใจ และด้านพฤติกรรม ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สารการเรียนรู้ที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้ การวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างแรงจูงใจ คือ จัดกิจกรรมหรือตั้งคำถามให้นักศึกษาเกิดแรงจูงใจและความสนใจในการเรียน โดยกิจกรรมหรือคำถามที่จัดขึ้นนั้นจะเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่เนื้อหา ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เดิม คือ ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหรือกิจกรรมที่อาจารย์และนักศึกษากันออกแบบเพื่อทบทวนความรู้เดิมที่เคยเรียนผ่านมาแล้ว เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนเนื้อหาใหม่ ขั้นที่ 3 ขั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ คือ เป็นขั้นที่อาจารย์ให้นักศึกษาทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา เช่น ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น โดยใช้สื่อประกอบการสอนในการทำกิจกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คือ เป็นขั้นที่ให้นักศึกษาได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิด วิธีการ กระบวนการคิดต่าง ๆ เพื่อแสดงความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่ของนักศึกษา โดยการให้นักศึกษาทำใบงานหรือใบกิจกรรมและนำมาอภิปรายร่วมกัน ขั้นที่ 5 ขั้นสะท้อนความคิด คือ อาจารย์ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นจากสิ่งที่ได้เรียนรู้และปฏิบัติจากชั่วโมงเรียนชั่วโมงนั้น ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล คือ เป็นขั้นที่อาจารย์ประเมินจากการทำแบบทดสอบและจากการสังเกตพฤติกรรมในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ในเรื่องที่เรียนว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับในการสอนซ่อมเสริมนักศึกษาที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) กิจกรรมทั้ง 6 ขั้นนี้เป็นกระบวนการสร้างความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีความหมายต่อตนเอง จากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการคิดและการแสวงหาความรู้ควบคู่ไปกับการปฏิบัติจริง ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ และประสบการณ์ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นประสบการณ์ใหม่ที่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ทำให้ผู้เรียนต้องปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นโดยมีครูผู้สอน เป็นผู้จัดโอกาสบรรยากาศ สิ่งแวดล้อม และแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากงานวิจัยพบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Driver and Bell, 1986) สอดคล้องกับ Mercer, Cecil D And Others (1996) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย มีการแบ่งห้องเรียนปกติและการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ พบว่า มีความสัมพันธ์ของครูและนักเรียน ความต้องการของการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น



2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โพรแกรมนิวคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุติมาทร บรรณจงส์ (2553) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ตาม แนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ สอดคล้องกับ อรอนันต์ ปุณณะเวส (2550) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การเงินของนักเรียนกลุ่ม ที่ใช้วิธีจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีความแตกต่างกัน อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ Paul Ernest (1993) พบว่า คอนสตรัคติวิสต์เป็นหนึ่งในปรัชญาของวิจัยใน จิตวิทยาในคณิตศาสตร์ศึกษา อย่างไรก็ตามมีความยากในการอ้างอิง ในงานวิจัยนี้จะอ้างอิงของ Piaget and Glaserfeld และพยายามเห็นความแตกต่างบางส่วนของจิตวิทยา การศึกษาและผลลัพธ์ญาณวิทยาของทฤษฎีของ พวกเขา ประกอบด้วย การระบุของปรัชญาของคณิตศาสตร์ท้ายที่สุด ความคิดของเรื่องการเรียนรู้ และความสัมพันธ์ บริบททางสังคมได้รับการตรวจสอบอย่างยิ่งขึ้น การเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ ได้มีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็น สิ่งเร้า ภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริม การเรียนรู้ จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และความรู้เดิมมีส่วน เกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ ทำให้ผู้เรียนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองซึ่งความรู้นั้นเกิดจากสิ่งที่เป็น ประสบการณ์หรือสิ่งที่ก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางปัญญาส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการดูซึมทางปัญญาและการเชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จนเกิดการปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาและในที่สุดก็นำไปสู่การสร้างความรู้ได้ด้วย ตนเอง ความรู้เหล่านั้นจะเป็นความรู้ที่สามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้ว่าการเรียนแบบท่องจำหรือการเรียนแบบปกติ

3. ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ สำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี โพรแกรมนิวคณิตศาสตร์ ที่มีต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อ พิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านความรู้สึก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านความคิดความเข้าใจ และด้านพฤติกรรม ตามลำดับ อมรินทร์ อำพลพงษ์ (2559) พบว่า เจตคติที่มี ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์บน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเทียบผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3.5 และสอดคล้องกับวิจัยของ จารุวรรณ ศรีสวัสดิ์และสถาพร ชันโต (2555) พบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เลขยกกำลัง พบว่า โดย ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการปรับ โครงสร้างทางปัญญาโดยเชื่อว่า คนทุกคนมีการพัฒนาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์ และประสบการณ์ กับ สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ จะอยากเรียนรู้และมีเจตคติต่อผู้สอนและการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดียิ่งขึ้นทั้งในด้านความคิดความเข้าใจ ด้าน พฤติกรรมและความรู้สึก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นักศึกษาสามารถนำไปออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์นำไปใช้ สอนจริงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรคำนึงถึงบริบทของผู้เรียนที่จะจัดการเรียนรู้เพื่อประสิทธิภาพ ของการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์ในลักษณะ แตกต่างตามบริบทของผู้เรียนและเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด



2. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้คอนสตรัคติวิสต์และวัดตัวแปรพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
3. ควรมีวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะในด้านอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และคุณลักษณะอื่นๆ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้อย่างสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- จารุวรรณ ศรีสวัสดิ์และสถาพร ชันโต. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6(1 มกราคม-มีนาคม), 7-77.
- ชูลีมาตร บรรณจงส์. (2553). ศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง 2552-2561**. กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- อมรินทร์ อ้าพลพงษ์. (2559). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรอนันต์ ปุณณะเวส. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การเงินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2012). **ตัวอย่างข้อสอบคณิตศาสตร์ PISA 2012**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- Driver, R., & Bell, B. (1986). **Students' Thinking and the Learning of Science: A Constructivist View**. The School Science Review.
- Mercer, Cecil, D. et, al. (1996). Constructivistic Math Instruction for Diverse Learners. **Learning Disabilities Research and Practice**, 11(3), 56-147.
- Ernest, P. (1993). Constructivism, the psychology of learning, and the nature of mathematics: Some critical issues. **School of Education University of Exeter, Exeter England**, 2(1), 87-93
- Piaget, J. (1986). **The construction of reality in the child**. NY: Ballantine Books.
- Sertel. A. (2007). **Teacher and student beliefs on constructivist instructional design: A case study**. Eitim Dan flmanl ve Araflt rmalar letiflim Hizmetleri Tic. Ltd. Fiti. 2007, 30-39.
- Vygotsky, L.S. (1978). **Mind in Society: The Development of Higher psychological Processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press.