



การพัฒนาการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม  
และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Development of the Geometry Exercise Using the Geometer's  
Sketchpad in Mathematics Learning Substance Group for  
Grade 5 Students

ธัชชา สามพิมพ์\*

วิรัตน์ ธรรมภรณ์

หรรษา นิลวิเชียร

สาขาวิชาพัฒนาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้

\*e mail: tatcha.sampim@gmail.com

Tatcha Sampim

Wirat Thummaporn

Hansa Nilvichein

Curriculum and Instruction Program, Southern College of Technology

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) การพัฒนาการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ (2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดควนเกย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 15 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะด้วยโปรแกรม GSP ดำเนินการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ พัฒนาการสัมพัทธ์ และสถิติ t-test

ผลจากการศึกษาพบว่า (1) การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะด้วยโปรแกรมมีประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 87.41 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 88.83 และ (2) การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะด้วยโปรแกรม GSP มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ย ร้อยละ 69.92

**คำสำคัญ:** แบบฝึกทักษะเรขาคณิต โปรแกรม GSP เรขาคณิต



## Abstract

The objectives of this research were to (1) develop teaching using the geometry exercise-the Geometer's Sketchpad on quadrilateral, triangle, and circle in mathematics learning substance group for Grade 5 students and (2) compare the student's achievement of before and after teaching geometry using the geometry exercise. The subjects of this study were 15 Grade 5 students in the second semester of 2014 academic year at Watkuankoei School, Nakhon Si Thammarat. The instruments used for this research were: 1) the geometry exercise using the Geometer's Sketchpad, 2) a learning achievement test, and 3) a learning management plan. The data were analyzed to determine mean, standard deviation, percentage, relative growth, and t-test.

The research results revealed that: (1) the teaching using geometry exercise had a process efficiency of 87.41 and product efficiency of 88.83 and (2) the students had a higher learning achievement after teaching at .001 levels of significance and relative growth at 69.92%.

**Keywords:** Geometric Exercise, Geometer's Sketchpad, Geometry

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (Ministry of Education, 2008) โดยเฉพาะสาระการเรียนรู้ เรื่อง การวัดและสาระเรขาคณิตถือเป็นสาระที่มีความสำคัญต่อการศึกษาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2554 และปีการศึกษา 2555 ของโรงเรียนวัดควนเกย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 พบว่า ปีการศึกษา 2554 และ 2555 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 70 คือ ปีการศึกษา 2554 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 67.11 และปีการศึกษา 2555 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 64.64 และเมื่อวิเคราะห์ตามสาระการเรียนรู้พบว่า สาระที่ 3 เรขาคณิต นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด คือ ปีการศึกษา 2554 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 41.51 และต่อมาปีการศึกษา 2555 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 43.56 (Watkuankaey School, 2012) ซึ่งจากการวิเคราะห์สภาพปัญหาของโรงเรียนพบว่า สาเหตุสำคัญประการหนึ่งของปัญหาดังกล่าวเกิดจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาเน้นครูเป็นศูนย์กลางในการถ่ายทอด

ความรู้และสั่งงานให้นักเรียนปฏิบัติ เน้นให้ความรู้มากกว่าความคิด ทำให้นักเรียนไม่เกิดกระบวนการคิด ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีแต่ความจำและเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

จากปัญหาที่กล่าวข้างต้น การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงใหม่เนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรมยากแก่การทำความเข้าใจ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงควรหาเครื่องมือเพื่อลดความเป็นนามธรรมให้เห็นเป็นรูปธรรมเพื่อช่วยในการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น การใช้สื่อที่เป็นเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

เทคโนโลยีทางการศึกษาหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ คือ โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นโปรแกรมที่มีลักษณะเด่น คือ การมีประสิทธิภาพความสามารถในการเคลื่อนไหว (Dynamic) แทนการหยุดนิ่ง (Static) ผู้เรียนสามารถสร้าง รูปเรขาคณิตต่าง ๆ ด้วยตนเองและทำให้เห็นเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน (Thammachai, 2009) นอกจากนี้โปรแกรม GSP ถือเป็นสื่อเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอภาพเคลื่อนไหว (Animation) มาใช้อธิบายเนื้อหาหายาก ๆ ให้เกิดความเข้าใจ ได้ง่ายขึ้นตลอดจนเน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้จากสื่อที่สร้างขึ้น (Chansuk, 2012)

และอีกวิธีการหนึ่งในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระเรขาคณิต วิชาคณิตศาสตร์ คือ การสร้างชุดแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ และช่วยเพิ่มทักษะความชำนาญและฝึกกระบวนการคิดให้มากขึ้น ทั้งยัง



มีประโยชน์ ในการลดภาระการสอนให้กับครู อีกทั้งพัฒนาความสามารถของผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นความก้าวหน้าจากผลการเรียนรู้ของตนเอง (Rercha, 2012)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้สร้างแบบฝึกทักษะในรูปแบบของโปรแกรม GSP มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวท.) เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดควนเกย

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ สูงกว่าร้อยละ 80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และหาค่าพัฒนาการสัมพัทธ์เทียบกับเกณฑ์ 0.50

### วิธีการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 3,560 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนทั้งหมดในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียน วัดควนเกย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้วิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 135 คะแนน ทดสอบคุณภาพ 3 ขั้นตอน เริ่มด้วยการนำไปทดลองแบบเดียวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านคอฟรุ สำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 ที่มีผลการเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 3 คน (1:1:1) ปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะ จากนั้นนำแบบฝึกทักษะไปทดลองแบบกลุ่มกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดวังซ้อง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 ที่มีผลการเรียนระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 9 คน (3:3:3) ปรับปรุงแบบฝึกทักษะอีกครั้ง จากนั้นนำแบบฝึกทักษะ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดคันธมาลี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 40 คน โดยแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 87.38/85.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 80 สามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จัดทำเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.85 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะด้วยโปรแกรม GSP

3. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะด้วยโปรแกรม GSP

วิธีการเก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูล (1) ชี้แจงให้กลุ่มศึกษาทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติตนได้ถูกต้อง (2) ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรขาคณิต (3) ทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และ รูปวงกลม จัดการเรียนรู้อให้กับห้องเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เวลา 20 คาบ จากนั้นเก็บคะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนในแต่ละคาบ และ (4) ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ (1) การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และ รูปวงกลม โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการจากการคำนวณค่าร้อยละของคะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน และหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการคำนวณค่าร้อยละของคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม โดยการวัดพัฒนาการสัมพัทธ์ซึ่งเป็นการทดสอบเพื่อวัดพัฒนาการในการเรียนรู้โดยความ



แตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ดังสมการที่ 1 และค่าทดสอบ t-test

$$RG = \frac{100(X_2 - X_1)}{(Y - X_1)} \quad \dots\dots 1$$

เมื่อ  $RG$  คือ คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์  
 $Y$  คือ คะแนนเต็มในการวัด  
 $X_1$  คือ คะแนนจากการวัดครั้งแรก  
 $X_2$  คือ คะแนนจากการวัดครั้งหลัง

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP

1. การศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยได้กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 ซึ่งได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP ระหว่างเรียน และหลังเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน			ร้อยละประสิทธิภาพกระบวนการ
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	
15	135	118.00	8.13	87.41
	แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน			ร้อยละประสิทธิภาพผลลัพธ์
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	
	40	35.53	2.64	

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ร้อยละ 87.41 และมีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ร้อยละ 88.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80 แสดงว่าแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์ เนื่องจากในการพัฒนาแบบฝึกทักษะนั้น มีการสร้างและการปรับปรุง โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ และมีการสร้างแบบฝึกทักษะด้วยโปรแกรม GSP โดยเน้นการสร้างทักษะทางเรขาคณิตตามแนวทางการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้อย่างมีลำดับขั้นตอน ซึ่งมีการแบ่งแบบฝึกทักษะเป็น 3 ส่วน ได้แก่ บทนำ ใบความรู้ และ แบบฝึกทักษะ โดยลักษณะเด่นของแบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม

ด้วยโปรแกรม GSP เน้นการปฏิบัติเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ทางเรขาคณิตที่เป็นรูปธรรมส่งผลให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้อย่างเป็นลำดับขั้นและทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จด้วยดี ซึ่งสอดคล้องกับ Pooprasert (2009) พบว่าผลจากการใช้บทเรียนปฏิบัติการโดยใช้โปรแกรม GSP มีประสิทธิภาพของกระบวนการ ร้อยละ 84.55 และมีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ร้อยละ 80.63 ซึ่งสูงกว่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลมด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม

ผลสัมฤทธิ์	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.	คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ย
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	40	19.07	2.46	14	56.67	.001	69.92
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	40	35.53	2.64				

จากตารางที่ 2 ผลจากการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ก่อนเรียนเท่ากับ 19.07 คะแนน เมื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 35.53 และค่าเฉลี่ยคะแนน



ทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 69.92 เนื่องจากนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีการใช้เครื่องมือที่สามารถแสดงเนื้อหาคณิตศาสตร์ ให้เป็นรูปธรรมประกอบการทำความเข้าใจในเนื้อหาทางเรขาคณิต ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาและความสัมพันธ์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานศึกษาของ Sangthong (2010) และ Watthanabud, Thunapun & Viiriyapong (2014) ที่ได้กล่าวว่า การใช้โปรแกรม GSP ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเป็นรูปธรรมในเนื้อหาสาระเรขาคณิต โดยการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง สามารถสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุก มีอิสระทางความคิด ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Chumsaeng (2012) ที่ได้กล่าวว่าการฝึกปฏิบัติหรือทำแบบฝึกหัดด้วยโปรแกรม GSP ช่วยให้นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน และมีความคงทนในการเรียนรู้ ดังนั้นจึงส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของ Puangchon, Sittirug & Manoonphol (2016) รายงานการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบบูรณาการของ Fogarty แบบ Nested เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า (1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (91.92/88.03) (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนมีคะแนนของผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ความสามารถด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และ ด้านการเชื่อมโยงเน้นการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีคะแนนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## สรุป

ผลจากการพัฒนาการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมและรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดควนเกย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 15 คน สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. การพัฒนาการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลม ด้วยโปรแกรม GSP กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 87.41/88.83 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 80 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 69.92

## ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำโปรแกรม GSP ไปประยุกต์สร้างเป็นแบบฝึกทักษะในสาระการเรียนรู้ และระดับชั้นอื่น ๆ
2. สามารถนำผลจากการใช้แบบฝึกทักษะไปเสนอต่อผู้บริหารในโรงเรียนอื่น ๆ เพื่อจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ ให้เหมาะสมแก่การนำแบบฝึกทักษะนี้ไปใช้
3. สามารถประยุกต์ความสามารถของโปรแกรม GSP ไปใช้ในการสอนเรื่องต่าง ๆ นอกเหนือจากเรื่องเรขาคณิต เช่น คู่อันดับและกราฟ การบวกลบทศนิยม และจำนวนจริง เป็นต้น

## Reference

- Chansuk, P. (2012). *Comparison of Learning Achievement on the Mathematics Learning Content Group on Geometric Interpretation of Second Year Lower Secondary School Students between the Learning Facilitation using the GSP Program and the Normal Learning Facilitation*. M.Ed. Thesis (Curriculum and Instruction), Mahasarakham University. [in Thai]





- Chumsaeng, S. (2012). *A Comparison of Learning Achievement and Retention in Supplementary Mathematics Entitled "The Area Enclosed by the Curve" for Grade 12 Students between using the GSP Program and the Conventional Method*. M.Ed. Thesis (Curriculum and Instruction), Rajabhat Thepsatri University. [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). *Teaching on Mathematics in Primary School*. Bangkok: Office of the Private Education Commission. [in Thai]
- Poopraser, S. (2009). *Results of Using the Geometer's Sketchpad (GSP) Laboratory Lesson Focusing on Concentration Skills Geometry, Mathematics Learning Substance Group for Grade 6 Students*. M.Ed. Thesis (Curriculum and Instruction), Rajabhat Thepsatri University. [in Thai]
- Puangchon, D., Sittirug, A., & Manoonphol, K. (2016). Development of an integrated learning activity package on basic graph theory applying the Nested Model of Fogarty for grade 10 students. *Journal of Southern Technology*, 9(1), 13-18.
- Rercha, K. (2012). *Comparison of Learning Achievement on the Mathematics Learning Content Group on Geometric of First Year Lower Secondary School Students between the Learning Facilitation using the Exercise and the Normal Learning Facilitation*. M.Ed. Thesis (Curriculum and Instruction), Rajabhat Buriram University. [in Thai]
- Sangthong, A. (2010). *A Study of Grade 8 Students' Achievement on Studying Geometric Transformation using the Geometer's Sketchpad (GSP)*. M.Ed. Thesis (Curriculum and Instruction), Rajabhat Rajanagarindra University. [in Thai]
- Thammachai, B. (2009). *GSP Program Manual (4.06 Thai Version)*. Bangkok: IPST. [in Thai]
- Wattanabud, P., Thunapun, M., & Viiriyapong, N. (2014). The development of mathematical instruction on surface area and volume for grade 9 students based on the geometer's sketchpad program (GSP). *Journal of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University*, 33(3), 125-134. [in Thai]
- Watuankaey School. (2012). *Student Achievement Summary Report (Academic Tear 2012) Watuankaey School*. Nakhon Si Thammarat. [in Thai]