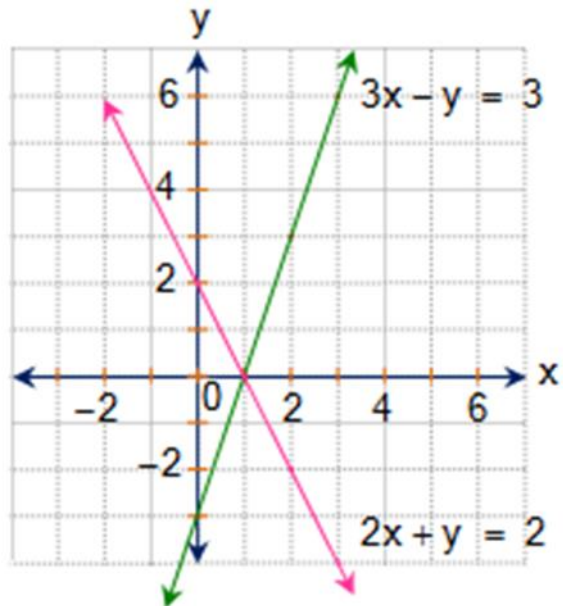


การใช้โปรแกรม GSP ในการช่วยหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว



ผู้วิจัย

ด.ช.นवल ผดุงลาภ เลขที่ 13

ด.ช.มัณฑนศิลป์ รื่นสุข เลขที่ 18

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12

ที่ปรึกษา

คุณครูชาญณรงค์ เฟือกเพ็ญ

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญ

คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่มุ่งค้นคว้าเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสนใจที่ถูกกำหนดขึ้นผ่านทางกลุ่มที่ถูกจัดขึ้น ซึ่งมีการให้เหตุผลที่แน่นอนโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ มักนิยามโดยทั่วไปว่าคณิตศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับ แบบรูป โครงสร้าง การเปลี่ยนแปลง และ ปริภูมิ กล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆที่มีลักษณะสำคัญบางอย่างร่วมกันอย่างมีเงื่อนไข ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์เหล่านั้นได้โดยใช้การสังเกต การวิเคราะห์ หาเหตุผลสนับสนุนจนได้บทสรุปอันเป็นที่ยอมรับได้ แบบรูปนับเป็นปัจจัยพื้นฐานอันหนึ่งในการช่วยคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันโดยที่เราได้เคยพบเห็นและได้ผ่านการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุด้วยผลกับแบบรูปในลักษณะต่างๆ กันมาแล้ว แบบรูปที่จะกล่าวถึงนี้เป็นแบบรูปในลักษณะต่างๆ เพื่อให้เห็นรูปแบบของการจัดลำดับ และการกระทำซ้ำอย่างต่อเนื่องเพื่อจะได้ใช้การสังเกต การวิเคราะห์ การให้เหตุผลในการบอกความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆที่พบเห็น ได้อย่างถูกต้องจนถึงขั้นสรุปเป็นกฎเกณฑ์ โดยทั่วไปในคณิตศาสตร์จะพบเห็นการใช้แบบรูปในเรื่องของจำนวน รูปภาพ รูปเรขาคณิตจากแบบรูปของจำนวนเราสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์โดยใช้ตัวแปร และสมบัติของการเท่ากันสร้างสมการเพื่อใช้แก้ปัญหาได้ จากเงื่อนไขข้างต้น สรุปได้ว่า แบบรูป (Patterns) หมายถึงรูปร่าง หรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาประยุกต์

สมการ(Equation) หมายถึง ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้แสดงว่าสองสิ่งเหมือนกันหรือเทียบเท่ากัน เชื่อมด้วยเครื่องหมายเท่ากับ ดังตัวอย่าง  $2 + 3 = 5$  สมการมักใช้เป็นการกำหนดภาวะความเท่ากันของสองนิพจน์ที่มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัว ตัวอย่างเช่น เมื่อเราให้ค่าใดๆกับ  $x$  สมการนี้จะเป็นจริงเสมอ  $x - x = 0$  ทั้งสองสมการข้างต้นเป็นตัวอย่างหนึ่งของสมการที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งหมายความว่า สมการจะเป็นจริงโดยไม่ต้องมีการแทนค่าใดๆ ลงในตัวแปร สำหรับสมการต่อไปนี้ไม่ได้เป็นเอกลักษณ์  $x - 1 = 2$  สมการข้างต้นนี้จะไม่เป็นจริงเมื่อแทนค่าอื่นใด แต่จะเป็นจริงแค่เพียงค่าเดียว เราเรียกค่าที่ทำให้สมการเป็นจริงนั้นว่า "คำตอบของสมการ" สำหรับคำตอบของสมการดังกล่าวคือ 1 ดังนั้น สมการนี้สามารถเป็นจริงได้ขึ้นอยู่กับค่าของ  $x$  นั่นคือการแก้สมการ ซึ่งเป็นการหาคำตอบของสมการวิธีหนึ่ง เช่น  $5 - x = 1$  มีคำตอบของสมการ คือ 4 ประกอบกันตามความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านั้น และจำนวนที่ยังไม่ทราบค่า หรือจำนวนที่ต้องการหาค่าที่ปรากฏอยู่ในสมการนั้นๆ นิยมเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $x, y, z$  ซึ่งคำตอบของสมการ คือ จำนวนที่แทนลงในตำแหน่งของตัวแปรแล้วทำให้สมการเป็นจริงและสัมประสิทธิ์ของตัวแปร หมายถึง จำนวนคูณอยู่กับตัวแปรนั้น เช่น  $y$  สัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $y$  คือ 1 หรือ  $5x$  สัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $y$  คือ 1

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ สมการที่มีตัวแปรหรือตัวไม่ทราบค่า (unknown) และเลขชี้กำลังของตัวแปรเป็น 1 ตัวแปรอาจปรากฏเพียงข้างใดข้างหนึ่งของเครื่องหมาย “=” หรือ ปรากฏทั้งสองข้างแต่ เมื่อจัดรูปให้อยู่ในรูปผลสำเร็จ โดยมี  $x$  เป็นตัวแปร  $a$ ,  $b$  เป็นค่าคงตัว และ  $a$  ไม่เท่ากับ 0 จะอยู่ในรูปแบบสมการเป็น  $ax + b = 0$  ซึ่ง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะมีคำตอบเพียงค่าเดียวเท่านั้น คือ จำนวนที่เมื่อนำไปแทนค่าตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริง บางครั้งจะเรียกคำตอบของสมการว่า รากของสมการ คำสั่งของโจทย์ประเภทนี้มักใช้คำว่า จงแก้สมการ จงหาค่า  $x$  (ตัวแปรในสมการ) จงหารากของสมการ หรือจงหาคำตอบของสมการ สมการ 2 สมการจะสมมูลกันก็ต่อเมื่อคำตอบของสมการทั้งสองต้องเท่ากัน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ต้องอาศัยสมบัติการเท่ากันของจำนวนที่ว่า จำนวน 2 จำนวน ที่เท่ากันเมื่อเพิ่มหรือตัดออกเท่ากันย่อมเท่ากัน

ในการศึกษาเรื่องการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการช่วยหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้นำโปรแกรมมาช่วยให้หาคำตอบได้ง่ายขึ้น เพราะในโปรแกรมมีเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้หาคำตอบของสมการมากมาย หลากรูปแบบ เช่น การหาคำตอบของสมการ , การหาค่าของมุมในแต่ละมุม , การทำวงกลม การเลื่อนขนาน การประยุกต์ และอีกมากมายที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถทำให้การหาคำตอบหาได้ง่ายกว่าเดิม และสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้นำโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน คือการเรียน และการศึกษาหาความรู้ เรื่อง การใช้โปรแกรม GSP ในการช่วยหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณที่ถูกต้อง และแม่นยำให้มากที่สุด

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาและหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้โปรแกรม GSP. ไปต่อยอดได้มากขึ้น
2. เพื่อให้ทราบความพึงพอใจของนักเรียนในระดับชั้น 3/12 ว่ามีความพอใจมากน้อยเพียงใด

### สมมติฐาน

1. ใช้ในการศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้มากที่สุด
2. หลังจากได้ทำการศึกษาโปรแกรม GSP.แล้ว จะสามารถนำความรู้ไปใช้ในการหาคำตอบ และประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้ ให้มีประโยชน์มากที่สุด

### ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาได้จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 1 เดือน

### ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. สามารถทำให้ได้ความรู้ และการหาคำตอบในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้สะดวกและง่ายมากยิ่งขึ้น
2. สามารถนำความรู้ที่ได้ทั้งหมดไปประยุกต์ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ในการหาช่วยหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนั้น ผู้วิจัยทำได้กำหนดวิธีการดำเนินการไว้ดังนี้

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

##### 1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ความหมายของประชากรและตัวอย่าง ประชากร หมายถึง กลุ่มของสิ่งต่างๆทั้งหมดที่ผู้วิจัยสนใจ ซึ่งอาจเป็นกลุ่มของสิ่งของ คน หรือเหตุการณ์ต่างๆ กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง เป็นส่วนหนึ่งของประชากรที่ผู้วิจัยสนใจ

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จังหวัดอ่างทอง

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสตรีอ่างทอง อำเภอ เมือง จังหวัดอ่างทอง จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง

##### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

##### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดความพึงพอใจการเรียนรู้เรื่องกราฟสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 อันดับ จำนวน 15 ข้อ

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง สื่อการสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม GSP ในการช่วยหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การนำเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

#### การนำเสนอผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม GSP ในการช่วยหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากที่นักเรียนได้ทำแบบประเมินความพึงพอใจของสื่อการสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม GSP ในการช่วยหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

แสดงค่าร้อยละของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยโปรแกรมGSP ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

### ระดับความพึงพอใจ

3 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

2 หมายถึง เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

|  |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|
|  | (3) | (2) | (1) |
|--|-----|-----|-----|

### ข้อเสนอแนะ

จากตาราง ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12  
โรงเรียนสตรีอ่างทอง ที่มีต่อสื่อการสอนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสโดยโปรแกรมGSP นำมาสรุปได้  
ดังนี้

| ลำดับ | คำถาม   | ระดับความพึงพอใจ |      |     |
|-------|---|------------------|------|-----|
|       |   | 3                | 2    | 1   |
| 1     | การหาคำตอบโดยโปรแกรมGSPอาจจะช่วยให้ผู้ที่ไม่เข้าใจวิชาคณิตศาสตร์วิเคราะห์ได้และช่วยให้เข้าใจมากขึ้น     | 28.6             | 71.4 | 0   |
| 2     | การใช้โปรแกรมGSPในการเรียนการสอนน่าสนใจกว่าการเรียนรู้ผ่านเอกสารประกอบการเรียน                          | 28.6             | 71.4 | 0   |
| 3     | หากใช้โปรแกรมGSPอย่างเชี่ยวชาญจะสามารถหาคำตอบของโจทย์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว                             | 42.9             | 51.4 | 5.7 |
| 4     | การเรียนการสอนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถเรียนรู้ผ่านโปรแกรมGSPได้อย่างสะดวก                         | 34.3             | 57.1 | 8.6 |
| 5     | นำความรู้ในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาสร้างโจทย์เล่นกับเพื่อนๆ ได้โดยใช้โปรแกรมGSP                 | 25.7             | 54.3 | 20  |
| 6     | โปรแกรมGSPช่วยเสริมสร้างแนวคิดเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว   | 20               | 80   | 0   |
| 7     | การหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรมGSPเมื่หาคำตอบเสร็จแล้วสามารถนำมาดูซ้ำได้หากยังไม่เข้าใจ | 42.3             | 48.6 | 8.6 |

| ลำดับ | คำถาม  | ระดับความพึงพอใจ |      |      |
|-------|--|------------------|------|------|
|       |  | 3                | 2    | 1    |
| 8     | การหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรมGSPช่วยให้เราเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมากขึ้น                   | 45.7             | 48.6 | 5.7  |
| 9     | การเรียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผ่านโปรแกรมGSPเป็นเรื่องที่แปลกใหม่สำหรับทุกคน                                       | 37.1             | 40   | 22.9 |
| 10    | การแก้สมการเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรมGSPในการช่วยหาคำตอบจะช่วยให้หาคำตอบได้รวดเร็ว  | 42.3             | 48.6 | 8.6  |
| 11    | หากไม่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับโปรแกรมGSPอาจทำให้หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวล่าช้า                             | 34.3             | 51.4 | 14.3 |
| 12    | การใช้โปรแกรมGSPหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวช่วยให้หาคำตอบได้ง่ายขึ้น  | 28.6             | 65.7 | 5.7  |
| 13    | การใช้โปรแกรมGSPทำให้หาคำตอบจากสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ                                      | 48.6             | 48.6 | 2.9  |
| 14    | การเรียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผ่านโปรแกรมGSPสามารถเป็นพื้นฐานให้ทำโจทย์เกี่ยวกับสมการเชิงเส้น2ตัวแปร โดยโปรแกรมGSP | 42.9             | 48.6 | 8.6  |
| 15    | การเรียนผ่านโปรแกรมGSPในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเข้าใจง่ายกว่าการอ่านหนังสือด้วยตนเอง                          | 45.7             | 45.7 | 8.6  |

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 1 การหาคำตอบโดยโปรแกรมGSP อาจจะช่วยให้ผู้ที่ไม่เข้าใจวิชาคณิตศาสตร์วิเคราะห์ได้และช่วยให้เข้าใจมากขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 71.4

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 2 การใช้โปรแกรมGSPในการเรียนการสอนน่าสนใจกว่าการเรียนผ่านเอกสารประกอบการเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 71.4

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 3 หากใช้โปรแกรมGSPอย่างเชี่ยวชาญจะสามารถหาคำตอบของโจทย์ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 51.4



ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 4 การเรียนการสอนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถเรียนรู้ผ่าน โปรแกรมGSPได้อย่างสะดวก นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ57.1

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 5 นำความรู้ในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาสร้างโจทย์เล่นกับเพื่อนๆได้โดยใช้โปรแกรมGSP นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ 54.3

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 6 โปรแกรมGSPช่วยเสริมสร้างแนวคิดเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ ในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ ร้อยละ80

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 7 การหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรมGSPเมื่อหาคำตอบเสร็จแล้วสามารถนำมาดูซ้ำได้หากยังไม่เข้าใจ นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ48.6

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 8. การหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยโปรแกรมGSPช่วยให้เราเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมากขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ48.6

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 9 การเรียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผ่านโปรแกรมGSPเป็นเรื่องที่แปลกใหม่สำหรับทุกคน นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ40

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 10 การแก้สมการเชิงเส้น โดยใช้โปรแกรมGSPในการช่วยหาคำตอบจะช่วยให้หาคำตอบได้รวดเร็ว นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ48.6

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 11 หากไม่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับโปรแกรมGSPอาจทำให้หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวล่าช้า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ51.4

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 12 การใช้โปรแกรมGSPหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวช่วยให้หาคำตอบได้ง่ายขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ ในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ65.7

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 13 การใช้โปรแกรมGSPทำให้หาคำตอบจากสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้อย่างถูกต้องและแม่นยำนักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากและกลางเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ48.6

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ 14 การเรียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวผ่านโปรแกรมGSP สามารถเป็นพื้นฐานให้ทำโจทย์เกี่ยวกับสมการเชิงเส้น2ตัวแปร โดยโปรแกรมGSP นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับกลาง คิดเป็นร้อยละ48.6

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในข้อที่ การเรียนผ่านโปรแกรมGSPในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเข้าใจง่ายกว่าการอ่านหนังสือด้วยตนเอง นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากและกลางเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ45.7

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย ข้อเสนอแนะ

การสร้างสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยโปรแกรม GSP สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง มีขั้นตอนในการวิจัย และสรุปผลวิจัยดังนี้  
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้โปรแกรม GSP ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรม GSP  
ในการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยโปรแกรม  
GSP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนของ  
การวิจัยและพัฒนาโดยมี ขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดย  
โปรแกรม GSP

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

ในการสร้างหาประสิทธิภาพ สื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดย  
โปรแกรม GSP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ  
เทคนิค รูปแบบ ทฤษฎีในการสร้างสื่อการสอน และเอกสารประกอบการเรียน เพื่อเป็นแนวทางใน  
การสร้างสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 และ  
นำสื่อการสอน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย 1 ท่าน พิจารณาถึงความเหมาะสมของสื่อการสอน  
จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย แล้วนำไปใช้กับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มี  
ความสามารถในการเรียนในระดับเก่ง ระดับปานกลาง เพื่อตรวจสอบ ความชัดเจนของภาษา ความ  
เหมาะสมของรูป เนื้อหา และเวลาที่ใช้ ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้สื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้น  
ตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีอ่างทอง ปีการศึกษา 2562

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.//สื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

2. แบบทดสอบวัดความเข้าใจหลังจากการดูสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
ชั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ  
สื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรี  
อ่างทอง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบ 3 ตัวเลือก  
สรุปผลการวิจัย

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง สามารถศึกษาคณิตศาสตร์  
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้โปรแกรม GSP

2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 / 12 มีความพึงพอใจในระดับมากต่อสื่อการสอน  
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้โปรแกรม GSP

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้โปรแกรม GSP สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง ได้ข้อสรุป ดังนี้

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทอง สามารถศึกษาวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้โปรแกรม GSP โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12  
โรงเรียนสตรีอ่างทอง ได้ศึกษาสื่อการสอนที่ทางผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น โดยทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการ  
จัดทำสื่อการสอนจัดทำตามขั้นตอน ออกแบบรูปแบบสื่อการสอน ซึ่งผลตอบรับความสนใจของ  
นักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนอยู่ในระดับที่ดี โดยกลุ่มนักเรียนตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ นักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3/12 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสตรีอ่างทอง จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ใน  
งานวิจัย ประกอบด้วย สื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP สรุป  
ผลการวิจัย ดังนี้

สื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP สามารถช่วยเพิ่มความเข้าใจ  
ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนมากขึ้น

2) จากการที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 โรงเรียนสตรีอ่างทองได้ศึกษาสื่อการสอน

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP และได้ทำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีจากคอมพิวเตอร์ โดยใช้เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆของโปรแกรม GSP เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา และทำให้ผู้ที่ได้ศึกษาสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ในการทำสิ่งต่างๆในชีวิตประจำวันได้จริง สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ สามารถอ้างเหตุผลและแปลความหมาย ตลอดจนสามารถสื่อความหมายด้วยการคิดวิเคราะห์ได้

3) ผลการวิจัยจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/12 ที่มีต่อสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาสื่อการสอน โดยภาพรวมความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับกลาง เนื่องจากนักเรียนบางส่วนมีความสนใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยการใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มากกว่า การเรียนรู้ในห้องเรียน เพราะรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองทางคอมพิวเตอร์เป็นรูปแบบการเรียนแบบที่แปลกใหม่ ไม่น่าเบื่อ สะดวกและรวดเร็วในการใช้งานสิ่งต่าง ๆ ทำให้ดึงดูดความสนใจจากนักเรียนได้มาก จึงส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากต่อสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะทั่วไปและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า นักเรียนผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับกลาง เนื่องจาก กระบวนการเรียนโดยใช้สื่อการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยโปรแกรม GSP ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเองได้อย่างมีอิสระตามความสนใจและความสามารถทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรให้อิสระทางการเรียนกับนักเรียน ควรยืดหยุ่นเวลาในการเรียนรู้ตามระดับความสามารถของนักเรียน โดยยึดหลักการการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และควรทำหน้าที่เป็นผู้ที่จะดำเนินความสะดวกอย่างเต็มที่

2. ในการใช้โปรแกรม GSP ในการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวพบว่านักเรียนบางคนมีปัญหาด้านทักษะในการใช้อุปกรณ์ใน โปรแกรม GSP ดังนั้นก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรมีการตรวจสอบพื้นฐานในการใช้โปรแกรม GSP ของนักเรียน เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนและให้การช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในด้านทักษะการใช้โปรแกรม GSP ให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาสื่อการสอน ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อนำไปให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของสื่อการสอนให้มากขึ้น
2. ควรเพิ่มความน่าสนใจให้กับสื่อการสอน เพื่อดึงดูดความสนใจและช่วยทำให้สื่อการสอน จะช่วยให้ผู้ที่ใช้งานสื่อการสอนมีความเพลิดเพลิน สนุกสนาน ในการใช้งาน
3. ควรเพิ่มประสิทธิภาพของสื่อการสอนให้มีความถูกต้องทั้งในด้านเนื้อหาและหลักการ ต่างๆ เพื่อความรู้ที่ถูกต้องที่สุดที่ผู้เรียนจะได้รับ

## บรรณานุกรม

“การใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketpad (GSP).” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

<http://nattareeporn.blogspot.com/?m=1>