

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75**

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

#### แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน โดยคณะผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ที่สำเร็จการศึกษาขั้นต่าระดับปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผล และมีประสบการณ์เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

1.2 เป็นศึกษานิเทศก์ ที่มีประสบการณ์ในการนิเทศกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน

1.3 เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 3 ท่าน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน่านนคร อำเภอกู่เพียง จังหวัดน่าน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คนประกอบด้วย นักเรียนเก่ง จำนวน 1 คน ปานกลาง 1 คน และ อ่อน 1 คน สำหรับตรวจสอบภาษา เวลาและปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน่านนคร อำเภอกู่เพียง จังหวัดน่าน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่งจำนวน 3 คน ปานกลาง 3 คน และ อ่อน 3 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน่านนคร อำเภอกู่เพียง จังหวัดน่าน ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### **ตัวแปรที่ศึกษา**

1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### **เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม**

1. ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

## การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ศึกษาวิธี หลักการและเทคนิคการสร้างชุดกิจกรรม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการสร้างชุดกิจกรรมนั้น ควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน วัสดุ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ แล้วทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำชุดกิจกรรมนั้นไปใช้จริงต่อไป โดยคณะผู้วิจัยใช้แนวคิด ในการสร้างชุดการสอนของ ทิศนา ขัมมณี และคาร์ดาเรลลี โดยนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน

2. ศึกษาวิธี หลักการและทฤษฎีการสอนแบบ SSCS เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง SSCS เป็นรูปแบบการสอนที่ใช้พัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเป็นทักษะที่ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักกระบวนการคิดหาเหตุผลในการแสวงหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นรูปแบบ การสอนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดย พิซซินี, เซปพาร์คสัน และอาเบล

3. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544

4. วิเคราะห์หลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ เวลาเรียน เรื่อง  
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
1. สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	<p>1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้</p> <p>2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหา</p>	<p><b>ขั้นที่ 1 SEARCH ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและแยกแยะประเด็นของปัญหา</b></p> <p>1.กลุ่มนักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.1 เรื่อง ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และทำบัตรกิจกรรมที่ 1.1 แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์(การระดมสมอง , การสังเกต, การวิเคราะห์)</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 1.2 เรื่อง ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากและด้านประกอบมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วทำบัตรกิจกรรมที่ 1.2 แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ (การระดมสมอง, การหาจุดสำคัญ, การแยกแยะและการวิเคราะห์)</p>

## ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
1. สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	<p>1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้</p> <p>2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหา</p>	<p><b>ขั้นที่ 2 SOLVE การวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีต่างๆ</b></p> <p>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ (<b>การทดสอบ และการพิสูจน์</b>)</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ (<b>การทดสอบ , การพิสูจน์ , การสังเคราะห์ และการประยุกต์</b>)</p> <p><b>ขั้นที่ 3 CREATE จัดกระทำคำตอบที่ได้มาให้อยู่ในรูปเข้าใจง่าย</b></p> <p>1. นักเรียน นำความรู้ที่ได้จากบัตรกิจกรรมที่ 1.1 – 1.4 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มาสรุปเป็นผังความคิดบันทึกลงในบัตรกิจกรรมที่ 1.5 (ก)</p> <p>2. ระดมความคิดเพื่อสรุปเป็นนิยามหรือผังความคิดของกลุ่ม ให้อยู่ในรูปเข้าใจง่ายที่สุด ลงในบัตรกิจกรรมที่ 1.5(ข) และลงบนกระดาษชาร์ตที่ครูกำหนดให้ (<b>การยอมรับการเปลี่ยนแปลงการปรับปรุง การทำให้สมบูรณ์ และการแสดงผล</b>)</p>

## ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
1. สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	<p>1. เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้</p> <p>2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหา</p>	<p>ชั้นที่ 4 SHARE</p> <p><b>แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา</b></p> <p>1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน (การสื่อสาร, การรายงานผล และการให้คำบรรยาย)</p> <p>2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเรื่องสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (การตั้งคำถาม ,การให้คำบรรยายและการอ้างอิง)</p> <p>3. นักเรียนทุกคนบันทึกองค์ความรู้ที่ได้ลงในสมุดบันทึกของตนเอง (การปรับปรุง)</p>

## ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
2.ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	<p>3. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้</p> <p>4. หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p>	<p><b>ขั้นที่ 1 SEARCH ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและแยกแยะประเด็นของปัญหา</b></p> <p>1.กลุ่มนักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 2.1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และทำบัตรกิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2 แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ด้วยความซื่อสัตย์(การระดมสมอง , การสังเกต, การวิเคราะห์)</p> <p><b>ขั้นที่ 2 SOLVE การวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีต่างๆ</b></p> <p>1.นักเรียนแต่ละกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง การหาความยาวของด้านที่เหลือ แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2.2 ด้วยความซื่อสัตย์ (การทดสอบ และการพิสูจน์)</p> <p>2.นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โจทย์ปัญหาทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2.3 ด้วยความซื่อสัตย์ (การทดสอบ , การพิสูจน์ , การสังเคราะห์ และ การประยุกต์)</p>

## ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
2. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	<p>3. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้</p> <p>4. หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p>	<p>ขั้นที่ 3 CREATE จัดกระทำคำตอบที่ได้มาทำให้อยู่ในรูปเข้าใจง่าย</p> <p>1. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากบทปริวรรตที่ 2.1 – 2.3 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาสรุปเป็นผังความคิด ประกอบไปด้วย ความหมายหรือบทนิยาม ขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหา และการนำไปใช้ประโยชน์ บันทึกลงในบัตรกิจกรรมที่ 2.4 (ก)</p> <p>2. ระดมความคิดเพื่อสรุปเป็นนิยามหรือผังความคิดของกลุ่ม ให้อยู่ในรูปเข้าใจง่ายที่สุด ลงในบัตรกิจกรรมที่ 2.4(ข) และลงบนกระดาษชาร์ตที่ครูกำหนดให้ (การยอมรับ, การเปลี่ยนแปลง, การปรับปรุง, การทำให้สมบูรณ์ และการแสดงผล)</p>



## ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
2. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	<p>3. เขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้</p> <p>4. หาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p>	<p>ขั้นที่ 4 SHARE</p> <p><b>แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา</b></p> <p>1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน (การสื่อสาร, การรายงานผล และการให้คำบรรยาย)</p> <p>2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส (การตั้งคำถาม ,การให้คำบรรยายและการอ้างอิง)</p> <p>3. นักเรียนทุกคนบันทึกองค์ความรู้ที่ได้ลงในสมุดบันทึกของตนเอง (การปรับปรุง)</p>

ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
3. บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	5. เขียนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้  6. นำทฤษฎีบทและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาได้	<p><b>ขั้นที่ 1 SEARCH ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและแยกแยะประเด็นของปัญหา</b></p> <p>1. กลุ่มนักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 3.1 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส และทำบัตรกิจกรรมที่ 3.1 แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรม ด้วยความซื่อสัตย์(การระดมสมอง , การสังเกต, การวิเคราะห์)</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 3. 2 เรื่อง การพิสูจน์บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วทำบัตรกิจกรรมที่ 3.2 แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ (การระดมสมอง, การหาจุดสำคัญ, การแยกแยะและการวิเคราะห์)</p> <p>3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหาที่ 3.3 เรื่อง การนำทฤษฎีบทและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ แล้วทำบัตรกิจกรรมที่ 3.3 แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ (การระดมสมอง, การหาจุดสำคัญ, การแยกแยะและการวิเคราะห์)</p>

## ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
3. บทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	5. เขียนบทกลับของทฤษฎี บทพีทาโกรัสได้  6. นำทฤษฎีบทและบทกลับ ของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ ในการแก้ปัญหาได้	<p><b>ขั้นที่ 2 SOLVE การวางแผนการ ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีต่างๆ</b></p> <p>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 4 เรื่อง บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วตรวจคำตอบเองจากบัตรเฉลย กิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ (การทดสอบ และการพิสูจน์)</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทและบทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้ แล้วตรวจ คำตอบเองจากบัตรเฉลยกิจกรรมด้วย ความซื่อสัตย์ (การทดสอบ ,การพิสูจน์ การสังเคราะห์ และ การประยุกต์)</p> <p><b>ขั้นที่ 3 CREATE จัดกระทำคำตอบ ที่ได้มาให้อยู่ในรูปเข้าใจง่าย</b></p> <p>1. นักเรียน นำความรู้ที่ได้จากบัตร กิจกรรมที่ 3.6 เรื่อง บทสรุปเกี่ยวกับบท กลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส และการนำ ทฤษฎีบทและบทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัสไปใช้บันทึกลงในบัตรกิจกรรมที่ 6</p> <p>2. ระดมความคิดเพื่อสรุปเป็นนิยามหรือ ผังความคิดของกลุ่ม ให้อยู่ในรูปเข้าใจง่าย ที่สุด ลงบนกระดาษที่ครูกำหนดให้การ ยอมรับการเปลี่ยนแปลงการปรับปรุง การทำให้สมบูรณ์ และการแสดงผล</p>

## ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
3. บทกลับของ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	5. เขียนบทกลับของทฤษฎี บทพีทาโกรัสได้  6. นำทฤษฎีบทและบทกลับ ของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ ในการแก้ปัญหาได้	<b>ขั้นที่ 4 SHARE</b> <b>แลกเปลี่ยนความคิดเห็น</b> <b>ที่เกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา</b> 1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา นำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียนตาม บัตรกิจกรรมที่ 3.7 <b>(การสื่อสาร, การรายงานผล และ</b> <b>การให้คำบรรยาย)</b> 2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและลง ข้อสรุปเรื่อง บทกลับของทฤษฎีบท พีทาโกรัส <b>(การตั้งคำถาม ,การให้คำ</b> <b>บรรยายและการอ้างอิง)</b> 3. นักเรียนทุกคนบันทึกองค์ความรู้ที่ได้ ลงในสมุดบันทึกของตนเอง <b>(การปรับปรุง)</b>

5. ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 3 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1	สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	เวลา 3 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 2	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	เวลา 5 ชั่วโมง
ชุดกิจกรรมที่ 3	บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	เวลา 5 ชั่วโมง

โดยในแต่ละชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบSSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 แต่ละชุดมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
  - 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
  - 1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้  
 และ กิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
  - 1.3 ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม
  - 1.4 รายการสื่อและอุปกรณ์
  - 1.5 แผนการจัดการเรียนรู้
2. กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
  - 2.1 คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
  - 2.2 ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม ด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS
  - 2.3 ชื่อชุดกิจกรรม , ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและ จุดประสงค์การเรียนรู้
  - 2.4 บัตรคำสั่ง
  - 2.5 บัตรเนื้อหา
  - 2.6 บัตรกิจกรรม
  - 2.7 บัตรเฉลยกิจกรรม
  - 2.8 แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมพร้อมแบบเฉลย

6. นำชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียน  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่อง  
 และนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. นำชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ  
 จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมด้านต่าง ๆ และประเมินชุดกิจกรรมตามความเหมาะสม  
 ของชุดกิจกรรมแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)  
 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 138) โดยกำหนดเกณฑ์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและ  
 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าน้อยกว่า 1.00 ถ้าชุดกิจกรรมใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ต้องนำมา  
 ปรับปรุง พบว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.08)

8. นำชุดกิจกรรมมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

9. นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน่านนคร อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน จำนวน 3 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 1 คน ปานกลางจำนวน 1 คน และอ่อนจำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของ ภาษา เนื้อหา กิจกรรม สื่อ และความเหมาะสมในการใช้ เวลาในการทำกิจกรรม โดยคณะผู้วิจัย สังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด และนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงชุดกิจกรรม

10. ชุดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนน่านนคร อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 คน โดยเป็นนักเรียน ที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลางจำนวน 3 คน อ่อนจำนวน 3 คน สำหรับ หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามเกณฑ์ 75/75 โดยชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.41/75.93

11. นำชุดกิจกรรมไปหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนน่านนคร อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 30 คน สำหรับหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบท พีทาโกรัส ตามเกณฑ์ 75/75 โดยชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.27/ 75.67

12. ปรับปรุงพัฒนาชุดกิจกรรมให้มีความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

### **การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส คณะผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้**

1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

1.2 ศึกษาแบบเรียน คู่มือการจัดการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อวิเคราะห์ บทเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

1.3 จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญและจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังตาราง 7

ตาราง 7 ตารางวิเคราะห์หลักสูตร การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้						รวม
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
<b>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>							
1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้							
<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>							
1. นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปเหลี่ยมมุมฉากได้	-	2	-	-	-	-	2
2. นำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหา	-	-	3	-	-	-	3
3. นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	-	3	2	-	-	-	5
4. นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้านให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	-	2	4	2	-	-	8
<b>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>							
2. ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้							
<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>							
5. นักเรียนสามารถเขียนบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	-	2	-	-	-	-	2

ตาราง 7 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	พฤติกรรมการเรียนรู้						รวม
	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
6. นักเรียนสามารถนำทฤษฎีบทและบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ในการแก้ปัญหาได้	-	-	4	2	4	-	10
รวม	-	9	13	4	4	-	30

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่สร้างขึ้นให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ต้องปรับปรุงและนำมาแก้ไข

1.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ว่าข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่ โดยใช้คะแนนพิจารณา ดังนี้ (กาญจนา วัฒมาญ 2548, หน้า 187-188)

+1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นจริง

0 หมายถึง ถ้าไม่แน่ใจว่าหรือตัดสินใจไม่ได้ว่าข้อคำถามวัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นจริง

-1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ได้วัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นจริง  
ถ้าข้อคำถามใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ข้อคำถามนั้น ถูกตัดทิ้ง หรือนำมาปรับปรุง พบว่าข้อสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

1.7 นำแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสา อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดยโสธร จำนวน 40 คน โดยใช้เวลาในการทดสอบ 120 นาที

1.8 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2546, หน้า 85) ซึ่งต้องมีค่า 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60 และคัดเลือกข้อสอบไว้ 30 ข้อ



1.9 นำข้อสอบที่คัดไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสา จำนวน 40 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ โดยใช้วิธีของโลเวต (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2546, หน้า 85) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ได้ข้อสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

1.10 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ มาตรวจให้คะแนน โดยมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

- |   |         |                                |
|---|---------|--------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับมาก        |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับน้อย       |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด |

นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ มาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์  $\bar{X} \geq 3.50$  และ  $S.D. \leq 1.00$  เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรม ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 138)

- |                       |         |   |
|-----------------------|---------|---|
| ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 | หมายถึง | ชุดกิจกรรม มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด  |
| ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 | หมายถึง | ชุดกิจกรรม มีความเหมาะสมในระดับมาก        |
| ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 | หมายถึง | ชุดกิจกรรม มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง    |
| ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 | หมายถึง | ชุดกิจกรรม มีความเหมาะสมในระดับน้อย       |
| ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 | หมายถึง | ชุดกิจกรรม มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด |

2. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจากสูตร  $E_1/E_2$  โดยหาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำบัตริกิจกรรม และแบบทดสอบหลังใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังใช้ชุดกิจกรรมการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้เกณฑ์ 75/75 คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ จากสูตร  $E_1/E_2$

2.1 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำบัตรกิจกรรมและแบบทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรม ( $E_1$ )

2.2 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2$ )

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. กระจายคำตอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังใช้ชุดกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ผิดหรือข้อที่ไม่ตอบ หรือตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนนและนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยวิธีทดสอบค่าที (t-test one sample) (วาโร เฟ็งสวัสดิ์, 2546, หน้า 98)

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS คำนวณได้จาก

1.1 ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของคะแนนผลรวม
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS คำนวณได้จากสูตร  $E_1/E_2$  (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 36 - 37)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum Y}{N}\right)}{B} \times 100$$

$E_1$  แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$E_2$  แทน ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  แทน คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำกิจกรรมและการทำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรม

$\sum Y$  แทน คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

N แทน จำนวนนักเรียน

A แทน คะแนนเต็มของกิจกรรมและคะแนนทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรม

B แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มีดังนี้

3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item - Objective Congruence) หรือ IOC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2530, หน้า 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้วิธีการของเบรนนอน (Brennan) (วาโร เฟ็งสวัสดิ์, 2546, หน้า 84) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

$N_1$  แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

$N_2$  แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยวิธีการของโลเวต (Lovett) (วารุ เพ็งสวัสดิ์, 2546, หน้า 85) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	$k$	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$X_i$	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	$k$	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$C$	แทน	คะแนนจุดตัด

**ขั้นตอนที่ 2 การใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 75**

#### แหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 1 ปีการศึกษา 2552
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 45 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาในการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

#### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### แบบแผนการวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส คณะผู้วิจัยใช้แบบแผนในการวิจัย One Shot Case Study (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249) ดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงรูปแบบแผนการวิจัย One Shot Case Study

กลุ่มทดลอง	ทดสอบหลัง
X	T <sub>2</sub>

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง

X แทน การจัดกระทำข้อมูล (Treatment) หรือ ให้ตัวแปรทดลอง (การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS)

T<sub>2</sub> แทน การสอบหลังการทดลอง

### ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. คณะผู้วิจัยนำหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนสา อ่าเภอเวียงสา จังหวัดน่าน เพื่อขออนุญาตทำการทดลองใช้ชุดกิจกรรม
2. คณะผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ
3. ดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS จำนวน 3 ชุด ทำการสอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ จำนวน 13 ชั่วโมง ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงวันและเวลาในการใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบSSCS  
เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 โรงเรียนสา  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 45 คน

วัน เดือน ปี	เวลา	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
6 มกราคม 2553	09.10 - 10.00	ชุดกิจกรรมที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
7 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
12 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
13 มกราคม 2553	09.10 - 10.00	ชุดกิจกรรมที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
14 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
19 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
20 มกราคม 2553	09.10 - 10.00	ชุดกิจกรรมที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
21 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
26 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
27 มกราคม 2553	09.10 - 10.00	ชุดกิจกรรมที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
28 มกราคม 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส
5 กุมภาพันธ์ 2553	08.20 - 09.10	ชุดกิจกรรมที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

1.2 นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยวิธีทดสอบค่าที(t-test one sample) (วาโร เพ็งสวัสดิ์ 2546, หน้า 98)

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของคะแนนผลรวม
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด



3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ การทดสอบค่าที (t-test) (วาโร เฟิงส์วัตต์, 2546, หน้า 98)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S.D.}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผลการทดลอง
	$\mu$	แทน	คะแนนร้อยละ 75 ของคะแนนเต็มจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

**ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

#### แหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 1 ปีการศึกษา 2552
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาน่าน เขต 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 45 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

#### ตัวแปรที่ศึกษา

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วย  
วิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
คณะผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้**

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจและเอกสาร  
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating  
Scale) โดยวัดความพึงพอใจ 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วน  
ที่ต้องปรับปรุงและมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อ  
ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการกับ  
คุณลักษณะที่ต้องการวัดความพึงพอใจของนักเรียน ว่ารายการแต่ละข้อสอดคล้องกับคุณลักษณะ  
ที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยใช้คะแนนประเมิน ดังนี้ (กาญจนา ชัมนาญ, 2548, หน้า 187-188)

+1	เมื่อแน่ใจว่า	ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนโดย ใช้ชุดกิจกรรม
0	เมื่อไม่แน่ใจว่า	ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนโดย ใช้ชุดกิจกรรม
-1	เมื่อแน่ใจว่า	ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม

ถ้ารายการใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.60 ข้อคำถามนั้น ถูกตัดทิ้ง หรือนำมาปรับปรุง  
พบว่ารายการแต่ละข้อมีค่าความสอดคล้อง(IOC) เท่ากับ 1.00

4. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วย  
วิธีการสอนแบบ SSCS ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ  
SSCS ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มที่ทดลองใช้ชุด  
กิจกรรม คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนน่านนคร อำเภอภูเพียง  
จังหวัดน่าน จำนวน 30 คน

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วย  
วิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาหา  
ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) กำหนดค่าความเชื่อมั่น  
มีค่า 0.70 ขึ้นไป ได้ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจเท่ากับ 0.90

7. จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากการใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม
2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาตรวจนับคะแนนเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
  - 1.1 วิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยนำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์ เพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
  - 1.2 นำค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้
 

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับการเรียนด้วยชุดกิจกรรม

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) น้อยกว่า 0.60 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม มาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1981, p. 147 อ้างอิงใน นิตยาพร แซ่ตั้ง และคณะ, 2546, หน้า 64) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ขั้นต่ำในการพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมด้วยวิธีการสอนแบบ SSCS เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence) หรือ IOC  
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามใน แบบสอบถามความพึงพอใจ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. ค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองของคะแนนผลรวม
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน โดยการหาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (วารุ เฟิงส์วัตต์, 2546, หน้า 91) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	$k$	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	$\sum S_i^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนการตอบแต่ละข้อ
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ