

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

นางสาวพรรณทิมา พันธุ์ทอง



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2563

The Effects of Learning Activities Management Using Computer Assisted Instruction in the topic of Prism and Cylinder on Mathematics Learning Achievement and Attitude towards Learning of Grade 8 Students at Samroyod Wittayakhom School in Prachuap Khiri Khan Province

Miss Phanthima Phanthong



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2020

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ชื่อและนามสกุล นางสาวพรรณทิมา พันธุ์ทอง  
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก

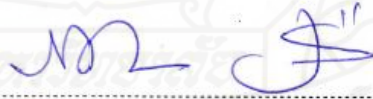
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2564

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง)



(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรนาท แสนสา)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

**ผู้ศึกษา** นางสาวพรรณทิมา พันธุ์ทอง **รหัสนักศึกษา** 2602100386 **ปริญญา** ศีษศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) **อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก **ปีการศึกษา** 2563

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอด-วิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก (2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก และ (3) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** กิจกรรมการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ มัธยมศึกษา

**Independent Study title:** The Effects of Learning Activities Management Using Computer Assisted Instruction in the topic of Prism and Cylinder on Mathematics Learning Achievement and Attitude towards Learning of Grade 8 Students at Samroiody Wittayakhom School in Prachuap Khiri Khan Province

**Author:** Miss Phanthima Phanthong; **ID:** 2602100386;

**Degree:** Master of Education (Curriculum and Instruction);

**Independent Study advisor:** Dr. Sureerat Areeraksakul konglok, Assistant Professor;

**Academic year:** 2020

### Abstract

The purposes of this research were to 1) compare mathematics learning achievements on Prism and Cylinder of grade 8 students before and after learning activities management using the computer assisted instruction and 2) study grade 8 students's satisfaction towards learning by using the computer assisted instruction in the topic of Prism and Cylinder.

The research sample consisted of 30 grade 8 students of Samroiody Wittayakhom School in Prachuap Khiri Khan Province during the first semester of the academic year 2020, obtained by cluster random sampling. The employed research instruments comprised (1) the learning management plans on Prism and Cylinder for the learning activities management using computer assisted instruction, (2) the mathematics learning achievement test on Prism and Cylinder, and (3) the satisfaction questionnaire towards learning by using the computer assisted instruction on Prism and Cylinder. Statistics employed for data analysis were the mean standard deviation, and t-test.

The research findings showed that 1) the post-learning achievement of mathematics on Prism and Cylinder of grade 7 students after learning activities management using computer assisted instruction was significantly higher than pre-learning at the .05 level and 2) the satisfaction of grade 8 students towards learning by using the computer assisted instruction on Prism and Cylinder was at the highest level.

**Keywords:** Learning Activities Management, Computer Assisted Instruction, learning achievement, Mathematics, Secondary Education

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิจ เทือกทอง ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษาในด้านความรู้ แนวความคิด ตลอดจนได้รับการอนุเคราะห์ตรวจสอบข้อบกพร่องในด้านต่างๆ แนะนำวิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของงานวิจัย ด้วยความเอาใจใส่ ความเมตตาอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ นางสุมีนา ทับเนียม นางสาวกรนันท์ กลิ่นสละ และนางสาวกนกกาญจน์ ทิพจันทร์ ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณว่าที่ พ.ต. กิตติธัช แสนภูวา ผู้อำนวยการโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม และขอขอบคุณคณะครูโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคมทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองเพื่อให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะและเป็นที่กำลังใจในการทำวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จเป็นอย่างดี

ประโยชน์และคุณค่าของงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทางการศึกษาผู้วิจัยเสมอมา

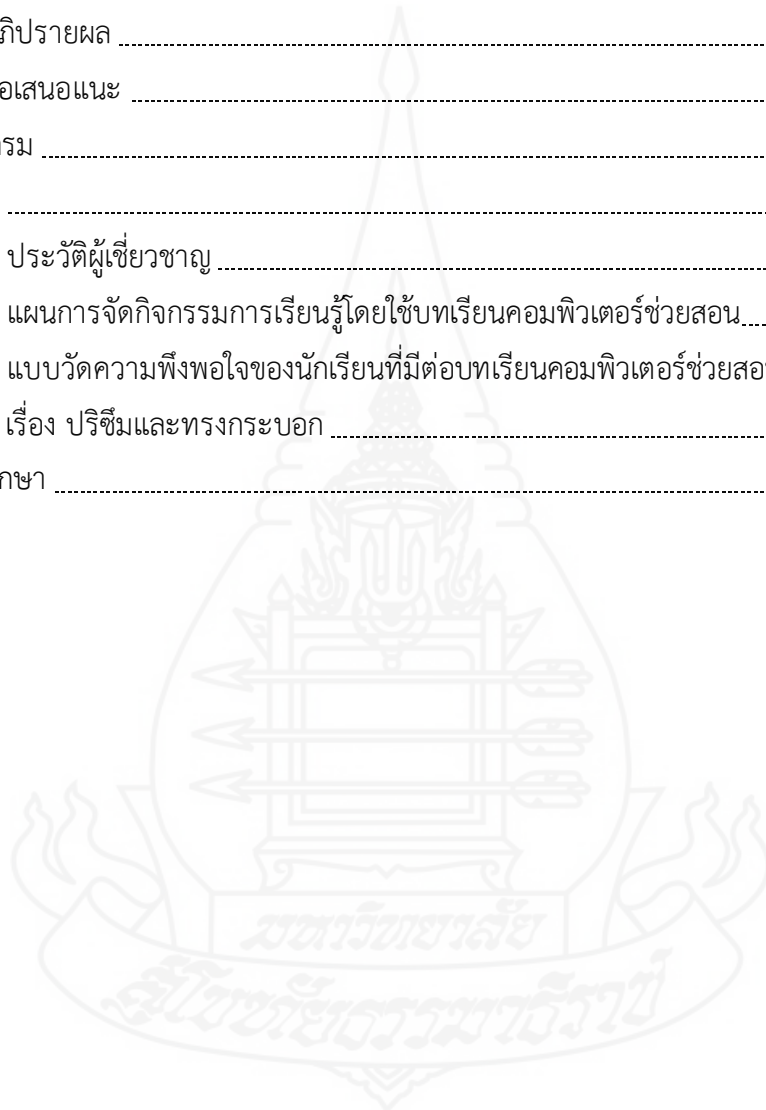
พรรณทิมา พันธุ์ทอง  
กุมภาพันธ์ 2564

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฌ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	3
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	6
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	6
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	12
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ .....	13
ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	20
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	20
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	20
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	30
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	31
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	32
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ .....	32
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน .....	33

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	36
สรุปการวิจัย .....	36
อภิปรายผล .....	38
ข้อเสนอแนะ .....	40
บรรณานุกรม .....	41
ภาคผนวก .....	45
ก ประวัติผู้เชี่ยวชาญ .....	46
ข แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	48
ค แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก .....	60
ประวัติผู้ศึกษา .....	63





สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ .....	21
ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	27
ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ .....	29
ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ .....	29
ตารางที่ 3.5 แสดงเกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ .....	30
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยตัวแปร POST และ PRE กลุ่มสัมพันธ์กัน .....	33
ตารางที่ 4.2 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก .....	34



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	3
ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจอแรกก่อนเข้าสู่หน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	23
ภาพที่ 3.2 แสดงหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	23
ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	23
ภาพที่ 3.4 แสดงหน้าจอเข้าสู่บทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	24
ภาพที่ 3.5 แสดงหน้าจอเมนูเข้าสู่เรื่องย่อยของปริซึมและทรงกระบอก ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	24
ภาพที่ 3.6 แสดงหน้าเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	25
ภาพที่ 3.7 แสดงหน้าแบบฝึกหัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	25
ภาพที่ 3.8 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึม .....	26
ภาพที่ 3.9 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรงกระบอก .....	26



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 เป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตามหลักสูตรโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) พบว่า ในปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 1 นักเรียนที่ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามตัวชี้วัดระดับ 3 ขึ้นไป มีค่าร้อยละความสำเร็จเพียง 44.82 ซึ่งมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง อีกทั้งจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O - Net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 นักเรียนมีผลคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ เฉลี่ย 26.74 มีระดับคุณภาพควรปรับปรุง โดยเฉพาะในสาระเรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ยเพียง 27.33 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562) โดยเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่อยู่ในสาระเรขาคณิตนั้นได้แก่ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งสาเหตุของปัญหาดังกล่าวอาจมาจากการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนเป็นผู้บรรยาย และให้ความรู้อยู่บนชั้นเรียน ไม่มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ขาดการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนที่เหมาะสม สื่อการเรียนการสอนที่ไม่น่าสนใจ ไม่กระตุ้นและเร้าใจให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และด้วยธรรมชาติของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความยากและน่าเบื่ออยู่แล้ว กอปรกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นวัยที่ต้องการเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่ และน่าสนใจอยู่เสมอ ทำให้นักเรียนขาดความสนใจอันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ที่ว่าสภาพตัวครูผู้สอนถ้ายังขาดทักษะในการสอนไม่รู้จักใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม การจัดกิจกรรมที่ไม่สอดคล้องกับนักเรียนในแต่ละวัยและวิธีสอนของครูส่วนใหญ่จะสอนโดยยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางกระบวนการเรียนการสอนยังเป็นรูปแบบเดิม ๆ กล่าวคือ อธิบายตัวอย่างเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียนมุ่งเน้นไปที่การได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องโดยไม่คำนึงถึงวิธีการคิดหาคำตอบทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้พัฒนาศักยภาพของสมองเท่าที่ควร จากปัญหาดังกล่าวนี้น่าจะแก้ไขได้ด้วยการใช้สื่อที่ดึงดูดความสนใจนักเรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูดำเนินการสอนไปตามลำดับขั้นตอนดังที่ วารินทร์ รัตมีพรหม (2531, น. 192-193) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า ช่วยเร้าความสนใจในการฝึกปฏิบัติ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความเข้าใจ

ของตนเอง เป็นการช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนรู้ตามระดับความสามารถ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการตอบสนองที่รวดเร็ว ทำให้นักเรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็วเช่นเดียวกัน และบุญเกื้อควรหาเวช (2543 อ้างถึงใน นงเยาว์ ฉัตรเงิน, 2558, น. 24) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ มีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ นักเรียนมีโอกาสได้ต่อกับคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมการเรียนเองได้ อีกทั้งมีภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียง ที่ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน ตัวนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนรู้และช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอน คือ เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจ

นอกจากนี้ อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพิมูล (2550, น. 24) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เนื่องจากบทเรียนมีความสวยงามดึงดูดความสนใจโดยใช้เทคนิคการนำเสนอในรูปแบบสื่อประสม ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองเพราะต้องควบคุมบทเรียนด้วยตนเองรวมถึงการแก้ปัญหาและการฝึกคิดอย่างมีเหตุผล และสร้างความพึงพอใจในการเรียนก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อบทเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อมมานำเสนอดังนี้ (1) พงศธร ฉัตรเงิน (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ข้อที่ 2 เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะเป็นสื่อประสม ทำให้นักเรียนได้มีการทบทวนเนื้อหาก่อนที่จะศึกษาเนื้อหาใหม่ ซึ่งเนื้อหามีภาพประกอบ เสียง และแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน แต่ละบทเรียน โดยนักเรียนสามารถทราบผลการทำแบบฝึกทักษะทันที อีกทั้งยังสามารถทบทวนเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจหรือจำไม่ได้จึงทำให้นักเรียนที่เรียนไม่ทันสามารถจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และฝึกปฏิบัติได้หลายครั้ง จนเกิดความรู้ความเข้าใจที่จะสามารถนำไปเชื่อมโยงกับเนื้อหาอื่น ๆ ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเข้าใจเนื้อหา ส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้มาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจนได้คะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) ชมพู มหา (2557) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลข้างต้นนี้ทำให้เชื่อได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน น่าจะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก กับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อใช้ในการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งจะช่วยเป็นแนวทางและประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

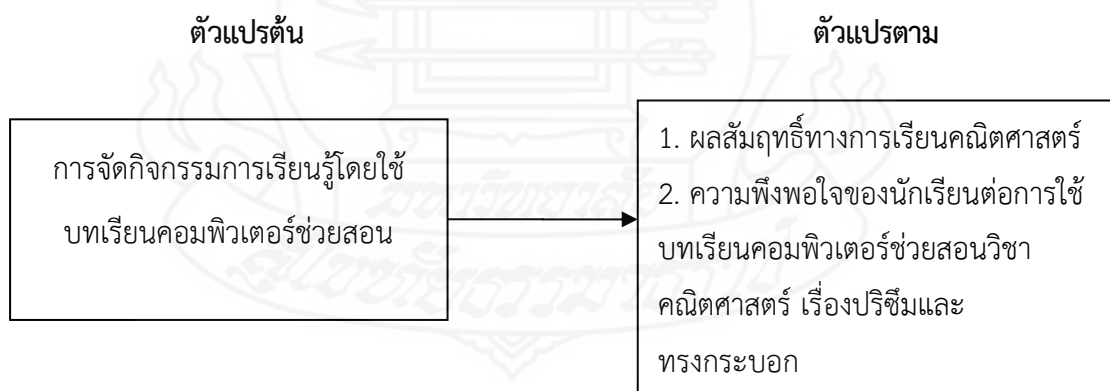
## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

## 3. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก อยู่ในระดับมากขึ้นไป

## 5. ขอบเขตการวิจัย

### 5.1 ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม

### 5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดตามสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

### 5.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัย

5.3.1 *ตัวแปรอิสระ* ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.3.2 *ตัวแปรตาม* ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจ

## 6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยโปรแกรม Adobe captivate ที่มีภาพกราฟิก และสีสันทันที่น่าสนใจ ในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา คำบรรยาย แบบฝึกหัด และการตรวจคำตอบเพื่อแสดงผลย้อนกลับในทันทีจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นสอน 3) ชี้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ 4) ชี้นสำเร็จผล และ 5) ชี้นสรุป

**6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์** หมายถึง พฤติกรรมด้านสติปัญญาของนักเรียนที่พัฒนาขึ้นหรือเปลี่ยนไปหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือการฝึกประสบการณ์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกลักษณะพฤติกรรมด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ 1) ความรู้ความจำ ด้านการคิดคำนวณ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ และ 4) การวิเคราะห์

**6.3 ความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแสดงออกด้วยการเรียนรู้อย่างมีความสุข ส่งผลให้มีความกระตือรือร้น และมีความมุ่งมั่นในการเรียนจนประสบผลสำเร็จ ประกอบด้วยความพึงพอใจ 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ 2) ด้านการออกแบบ 3) ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา และ 4) ด้านการจัดการในบทเรียน

## 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ นำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาเรื่องคณิตศาสตร์อื่น ๆ



## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้า การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 1.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
    - 1.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
    - 1.2.2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
    - 1.2.3 โปรแกรม Adobe captivate
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิตานันท์ มลิทอง (2543, น. 242) บุญแก้ว ควรหาเวช (2543, น. 65) และชนิษฐา ชานนท์ (2543, น. 17) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้อย่างสอดคล้องกันว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction: CAI) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งเนื้อหาในบทเรียนและแบบฝึกหัด บทเรียนจะมีทั้งคำบรรยาย ภาพกราฟิก รูปแบบโปรแกรมมีการตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียนได้ป้อนเข้าไปทันทีในการทำแบบฝึกหัด มีคำถาม ส่งคำตอบ ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อเสริมแรงให้กับนักเรียน



### 1.1.1 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2544, น. 25) ได้แบ่งรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็น 3 รูปแบบหลัก คือ 1) ประเภทสอนเนื้อหา 2) ประเภทฝึกทักษะ และ 3) ประเภทสร้างสถานการณ์จำลอง โดยแต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามจุดประสงค์ของการใช้ ดังนี้

1. ประเภทสอนเนื้อหา (Tutorial) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาความรู้ใหม่ มีการประเมินในรูปของแบบฝึกหัดในแต่ละตอนย่อยของเนื้อหาเพื่อประเมินนักเรียนหลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมการเรียน และให้ผลป้อนกลับ (Feedback) ประกอบด้วยโครงสร้างสำคัญ 4 ส่วน คือ

1.1 ส่วนนำ เป็นโครงสร้างส่วนแรกของบทเรียน จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน ซึ่งประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อหน่วยการเรียน ระดับชั้น มีรายการ (Menu) ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ เข้าสู่บทเรียน คำแนะนำในการใช้บทเรียน เป็นต้น

1.2 ส่วนเสนอเนื้อหา เป็นส่วนของการนำเสนอเนื้อหาที่ผู้ออกแบบกำหนดขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาความรู้

1.3 ส่วนคำถามและการฝึก เป็นส่วนของแบบฝึกหัดที่ผู้ออกแบบต้องตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจหรือทักษะของนักเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.4 ส่วนประเมินและเสริมการเรียนรู้ เป็นส่วนที่รวมคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละครั้งแล้วเสนอนักเรียน เพื่อประเมินความรู้ความสามารถในเรื่องที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว

2. ประเภทฝึกทักษะ (Drill) เป็นบทเรียนอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ออกแบบให้นักเรียนได้ฝึกทำซ้ำหรือฝึกแก้ปัญหาที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อเป็นการทบทวนกฎเกณฑ์ แนวคิด ทฤษฎีและทักษะต่าง ๆ เช่น เนื้อหาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ โดยบทเรียนที่ออกแบบเพื่อการฝึกนี้จะไม่สอนเนื้อหาใหม่ มีการรวบรวมขึ้นในลักษณะของคลังข้อสอบ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สุ่มข้อสอบตามเนื้อหาที่นักเรียนต้องการฝึก รวมทั้งจำนวนข้อคำถาม ระดับความยากง่ายของคำถาม กำหนดเวลาในการฝึก และเก็บรวบรวมข้อมูล (data) และสารสนเทศ (information) ของนักเรียนนั้น ๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงต่อไป

3. ประเภทสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ออกแบบเพื่อช่วยเปลี่ยนแปลงบรรยากาศการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่น่าสนใจยิ่งขึ้น สถานการณ์จำลองที่ผู้สอนใช้ในห้องเรียนส่วนมากจะเป็นการแสดงละคร การกำหนดบทบาทสมมติ (Role play) และการสาธิต (Demonstration) โดยกำหนดสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริง เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองการเลือกตั้ง การซื้อขายหุ้น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ขอบเขตของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองขยายกว้างและมีความเหมือนจริงมากขึ้น

ในบางครั้งอาจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการผสมผสานประเภทต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งนี้ขึ้นกับวัตถุประสงค์และความเหมาะสมของการใช้ หากเลือกใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนและทฤษฎีการเรียนรู้ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหา เรื่องปริซึมและทรงกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาของบทเรียน และได้ฝึกทำแบบฝึกหัดเพื่อประเมินความรู้ของตนเองหลังจากการเรียนรู้

### 1.1.2 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2531, น. 50-60 อ้างถึงใน พนิดา บัณฑิต, 2549, น. 27-29) ได้กล่าวถึงรูปแบบในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 2 รูปแบบ คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวเส้นตรง เป็นบทเรียนที่ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาหรือกรอบคำถามเรียงต่อกันไปในทิศทางเดินทางเดียว และ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวแตกกิ่ง เป็นบทเรียนที่ให้ทางเลือกแก่นักเรียนตามระดับความรู้ความเข้าใจและความสามารถของนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวเส้นตรง (Linear Program) รูปแบบบทเรียนชนิดนี้ มีลักษณะเป็นกรอบบทเรียนที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง มีเทคนิควิธีการที่สร้างได้ง่าย ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาหรือกรอบคำถามเรียงต่อกันไปในทิศทางเดินทางเดียว และนักเรียนต้องเรียนเนื้อหาเหมือนกันหมดซึ่งไม่เอื้อต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวแตกกิ่ง (Branching Program) เป็นบทเรียนที่ให้ทางเลือกแก่นักเรียนตามระดับความรู้ความเข้าใจและความสามารถของนักเรียน บทเรียนลักษณะนี้แบ่งออกได้หลายชนิด ดังนี้

2.1 แบบซ้ำกรอบเดิม (Linear format with repetition) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้มีคำถามแทรกระหว่างกรอบเนื้อหา ถ้านักเรียนตอบคำถามถูกต้องจะผ่านกรอบเนื้อหาที่อยู่ถัดไป ถ้าตอบไม่ถูกโปรแกรมก็จะให้นักเรียนย้อนกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิมอีกครั้ง และถามคำถามเดิมซ้ำอีกครั้ง

2.2 แบบทดสอบก่อนข้ามกรอบ (Pretest and skip format) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้จะทดสอบความรู้ของนักเรียนก่อนเรียนเนื้อหา ถ้าผ่านการทดสอบก็จะข้ามกรอบเนื้อหานั้นไปยังกรอบเนื้อหาจุดประสงค์อื่นได้

2.3 แบบข้ามและย้อนกรอบ (Gates frames) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้กำหนดให้นักเรียนไปยังกรอบต่าง ๆ ตามระดับความสามารถและความรู้ความเข้าใจของเนื้อหาที่นักเรียนได้รับ มีลักษณะของรูปแบบคล้ายกับรูปแบบแนวเส้นตรง นักเรียนอาจข้ามกรอบไปได้หลายกรอบบทเรียนได้ และถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจในบทเรียน นักเรียนสามารถกลับมายังกรอบที่ผ่านมาเพื่อทบทวนเนื้อหาบางส่วนใหม่

2.4 แบบเส้นทางเดินหลายทาง (Secondary tracks) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ประกอบด้วยกรอบบทเรียนในเส้นทางเดินหลายระดับ โดยเนื้อหาในกรอบแต่ละส่วนนั้นจะเป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกัน เพียงแต่ขยายความหมายของคำบางคำให้ชัดเจนมากขึ้น

2.5 แบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว (Single remedial branch) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้เริ่มด้วยกรอบเนื้อหา ตามด้วยกรอบคำถาม ถ้านักเรียนตอบถูกจะได้รับข้อมูลป้อนกลับในทางบวกและเรียนเนื้อหาในกรอบต่อไป หากตอบผิด นักเรียนก็จะได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนไปเนื้อหากรอบต่อไป

2.6 แบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม (Remedial loops) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้มีกรอบซ่อมเสริมหลายกรอบ เพื่อให้ความรู้และข้อมูลที่นักเรียนยังขาดอยู่ก่อนที่จะส่งนักเรียนกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิม

2.7 แบบแตกกิ่งกึ่ง (Branching frame sequence) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ประกอบด้วยเนื้อหาที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริม 2 กรอบ ถ้านักเรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาได้ถูกต้องจะทำให้นักเรียนผ่านกรอบเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกกรอบเนื้อหาหนึ่ง โดยถ้านักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องก็จะไปยังเนื้อหากรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะต้องไปยังกรอบซ่อมเสริมแล้วจึงกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิม เพื่อศึกษาและตอบคำถามใหม่อีกครั้ง

2.8 แบบกิ่งประสม (Compound branches) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบนี้ใช้กันมากในการเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียน คำถามอยู่ในรูปแบบที่มีคำตอบใช่หรือไม่ใช่ กิ่งที่แยกจากแต่ละกรอบคำถามจะแยกไปสู่กรอบเนื้อหาใหม่ตามพื้นฐาน ความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างบุคคล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวแตกกิ่งทั้ง 8 รูปแบบที่กล่าวมา จะเห็นว่า เป็นบทเรียนที่ให้ทางเลือกแก่ผู้เรียนตามระดับความรู้ความเข้าใจและความสามารถของผู้เรียน ในทุกรูปแบบจะมีการทดสอบแทรกอยู่ในองค์ประกอบ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ประเมินความสามารถของตนเองในขณะที่ศึกษาบทเรียนไปพร้อม ๆ กันหรือมีการกำหนดกรอบเนื้อหาและกรอบคำถามให้นักเรียนเลือกศึกษา ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแนวแตกกิ่งนี้ได้รับความนิยมมากกว่ารูปแบบแนวเส้นตรง เพราะมีลักษณะท้าทายและน่าสนใจกว่า เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบแนวแตกกิ่ง ชนิดข้ามและย้อนกรอบในทุกบทเรียน บทเรียนรูปแบบนี้จะมีลักษณะคล้ายรูปแบบแนวเส้นตรง แต่สามารถย้อนกรอบหรือข้ามกรอบได้ หากนักเรียนลืมเนื้อหาบางส่วนไปก็สามารถย้อนกลับมาทบทวนความรู้เดิมได้

## 1.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากที่ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ รูปแบบบทเรียนจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักที่สำคัญในการเรียนรู้ เช่น จุดประสงค์ เนื้อหา และแบบฝึกหัดเพื่อประเมินความรู้เบื้องต้นของนักเรียน รวมถึงความน่าสนใจของบทเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและอยากเรียนรู้ มีการตอบสนองต่อการเรียนรู้ในทันทีเพื่อเป็นการเสริมแรงให้กับนักเรียน สอดคล้องกับหลักการของสกินเนอร์ (B.F. Skinner) ภายใต้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม โดยหลักการให้เสริมแรง (Schedules of reinforcement) ของสกินเนอร์ ทำได้ 2 แบบ คือ 1) การให้การเสริมแรงทุกครั้ง (regular of continuous schedules) หมายถึง การให้รางวัลทุกครั้งที่มีการกระทำที่ถูกต้องตามเงื่อนไข และ 2) การให้การเสริมแรงเป็นบางครั้ง (Intermit ten schedules or partial reinforcement) หมายถึง การให้รางวัลการกระทำเป็นเพียงบางครั้งเท่านั้นตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ (ละออง เชื้อบ่อคา, 2549, น. 25 – 26)

นอกจากนี้ สกินเนอร์ยังได้เสนอรูปแบบการสอนเชิงเส้น (linear program) เพื่อนำมาออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งมีหลักการดังนี้

1. แบ่งบทเรียนออกเป็นส่วนย่อย และกำหนดเป็นขั้นตอนที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นส่วน ๆ หรือทีละเรื่อง
2. จัดการส่วนย่อยที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้นั้น ต้องจัดเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก
3. นักเรียนต้องเรียนรู้หรือตอบคำถามให้ได้ในแต่ละกรอบ ตามลำดับไม่มีการข้ามขั้นตอน
4. ทุกครั้งต้องมีคำอธิบาย จะมีผลย้อนกลับ (feedback) ให้นักเรียนรู้ว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่

### 1.2.2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กาเย่ (Robert Gagne) (อ้างถึงใน สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2542, น. 52-66) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นหลักการโดยรวม ที่สอดคล้องกับการออกแบบบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเน้นเทคนิคในการออกแบบบทเรียนที่ใช้มัลติมีเดียเป็นหลักพื้นฐาน และเน้นรูปแบบที่ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกลึกซึ้งเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน แต่ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด โดยกาเย่ได้กำหนดลำดับในการออกแบบบทเรียนไว้ทั้งหมด 9 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างความสนใจ 2) บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ 3) ทบทวนความรู้เดิม 4) การเสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ 5) ชี้แนวทางการเรียนรู้

6) การกระตุ้นการตอบสนองของนักเรียน 7) ให้ผลป้อนกลับ 8) ทดสอบความรู้ และ 9) การจำแนกและนำความรู้ไปใช้

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามหลักการออกแบบของกาเย่ โดยได้กำหนดลำดับในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญไว้ ดังนี้

1. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ (Specify Objectives) นักเรียนจะต้องรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนเริ่มเรียนเนื้อหา เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รู้ถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเค้าโครงของเนื้อหา ซึ่งผู้ออกแบบควรคำนึงการใช้คำในการเขียนให้เป็นคำสั้น ๆ เข้าใจง่าย และมีการนำเสนอให้จุดประสงค์ปรากฏบนหน้าจอที่ละข้อให้ดูน่าอ่านมากขึ้น

2. การเสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ (Present New Information) ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรืออธิบายนั้นแต่ละกรอบไม่ควรมากเกินไป ผู้ออกแบบโปรแกรมจึงควรมีการใช้ภาพประกอบการเสนอเนื้อหาให้ดูน่าสนใจมากขึ้น เลือกใช้สีพื้นหลังที่ทำให้ตัวอักษรเด่นมากกว่าพื้นหลังเด่น เลือกตัวอย่างประกอบที่เข้าใจง่าย

3. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดเพื่อเป็นการทดสอบความรู้ของตนเอง โดยข้อทดสอบ คำตอบ ผลป้อนกลับอยู่บนกรอบเดียวกัน ซึ่งขึ้นต่อกันอย่างรวดเร็ว

4. ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback) เมื่อนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีที่นักเรียนเติมคำตอบหรือเลือกคำตอบ ให้นักเรียนทราบว่าตนเองตอบถูกหรือตอบผิด โดยให้ผลป้อนกลับภายในกรอบเดียวกัน และเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแสดงผลป้อนกลับว่าคะแนนรวมได้เท่าไร และผ่านเกณฑ์หรือไม่ ในทันที

### 1.2.3 โปรแกรม Adobe captivate

โปรแกรม Adobe Captivate เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ การจับภาพหน้าจอ การทำภาพเคลื่อนไหว และอื่น ๆ โดยโปรแกรม Adobe Captivate สามารถสร้างบทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และสร้างข้อสอบได้เป็นอย่างดี โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่ง เพราะโปรแกรมมีคำสั่งต่าง ๆ ไว้ให้เลือกผ่านทางหน้าจอของโปรแกรม จึงเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย เรียนรู้ได้เร็ว เหมาะสำหรับครู และผู้ที่มีหน้าที่ฝึกอบรมบุคลากร นอกจากนี้ยังสามารถใช้ Widget หรือเขียน Action Script 3 เพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมได้ และ โปรแกรม Adobe Captivate มีจุดประสงค์หลักสำหรับใช้เล่นบนอินเทอร์เน็ตผ่านทาง Browser หรือใช้กับ LMS โดยส่งออกไปใช้งานเป็น Flash (swf) ตามมาตรฐาน Scorm นอกจากนี้โปรแกรมยังสามารถส่งออกเป็นไฟล์ exe และนำไปเล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้ต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ อีกทั้งโปรแกรม Adobe captivate ยังเป็นซอฟต์แวร์ที่เป็น

freeware ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน จากคุณสมบัติดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำโปรแกรม Adobe captivate มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยดำเนินการสร้างที่ละกรอบให้มีเนื้อหาที่ครบถ้วน และรูปแบบที่น่าสนใจทั้งบทเรียนตามลำดับขั้นตอน 4 ขั้น ที่ได้กล่าวไว้

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้ได้สรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ด้วยการพัฒนาโปรแกรม Adobe captivate ในการสร้างบทเรียนประเภทสอนเนื้อหา เรื่องปริซึมและทรงกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โครงสร้างในบทเรียนประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน แบบฝึกหัด ซึ่งจะมีทั้งคำบรรยาย ภาพกราฟิก การใช้บทเรียนสามารถย้อนหรือข้ามกรอบได้ หากนักเรียนลืมเนื้อหาบางส่วนไปก็สามารถย้อนกลับมาทบทวนความรู้เดิมได้ รูปแบบบทเรียนมีการตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียนได้ป้อนเข้าไปทันทีจากการทำแบบฝึกหัด มีการตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อเสริมแรงให้กับนักเรียน

## 2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีวิธีการที่หลากหลายขึ้นอยู่กับสภาพของบทเรียนและสภาพของนักเรียน ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องออกแบบบทเรียนให้สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และทำให้นักเรียนนั้นเกิดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนักการศึกษาหลายท่าน วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 15-16) บุญแก้ว ครอบหาเวช (2543, น. 70 – 71) และณรงค์ กาณจนะ (2553) ซึ่งได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญไว้อย่างสอดคล้องทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจ นักเรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่จะเรียน เพราะการเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้เมื่อนักเรียนมีความพร้อม ความตั้งใจ และความสนใจที่จะเรียน โดยใช้วิธีการหรือสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น เช่น ภาพ บัตรคำ เป็นต้น หรือทบทวนบทเรียน หรือใช้คำถามเพื่อสนทนากับนักเรียนในหัวข้อที่จะเรียน เพื่อจะได้นักเรียนมีความรู้เดิมอะไรมาบ้าง และเพื่อให้นักเรียนรู้ว่าจะได้เรียนรู้อะไรต่อไป

2. ชี้นสอน เป็นขั้นที่ครูเป็นผู้บรรยายเนื้อหาและอธิบายตัวอย่างให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจ วิธีการแก้ปัญหาที่อยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่นักเรียนทุกคนเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดูประกอบคำอธิบายของครูเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนและทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจบทเรียนมากขึ้นโดยเนื้อหาที่นำเสนอในขั้นนี้ ควรจะมีคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุ จุดประสงค์ของบทเรียน

3. **ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ** เป็นขั้นที่เพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่นักเรียนโดยให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้นักเรียนได้ทดลองนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในแบบฝึกหัดท้ายเรื่องในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการตอบสนองแก่นักเรียน เพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียน ส่วนครูจะเป็นเพียงผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ กับนักเรียนเท่านั้น

4. **ขั้นสำเร็จผล** จากการได้ลองฝึกวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ หากบทเรียนนั้นมีความรู้ที่ถูกต้อง และเพียงพอจะช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้เหล่านั้นเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่าง ๆ จนสำเร็จผลได้ ดังนั้นขั้นสำเร็จผลนี้จึงเป็นขั้นที่ครูกำหนดใบบางที่มีความท้าทาย และยากกว่าแบบฝึกหัดในบทเรียน อีกทั้งครูยังสามารถวัดทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล และทักษะการสื่อสารของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ดังนั้นจากการทำใบบางในขั้นนี้นักเรียนจะได้เพิ่มพูนประสบการณ์การแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น ซึ่งถ้านักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาในส่วนใด นักเรียนสามารถย้อนกลับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทบทวนเนื้อหาเรื่องนี้อีกครั้งหนึ่งได้

5. **ขั้นสรุป** เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาโดยการตั้งถาม เพื่อย้ำความรู้จากบทเรียนให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้อง และตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ขั้นสรุปจึงควรใช้เวลาเพียงสั้น ๆ

### 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มัลลิกา บังชมโพธิ์ (2557, น. 40) ปราณี งามสวย (2554, น. 37) และ พงศธร ฉัตรเงิน (2558, น. 33-36) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้อย่างสอดคล้องกันว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่แสดงออกถึงความสามารถของนักเรียนที่พัฒนาขึ้น หรือมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือการฝึกประสบการณ์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ โดย วิลสัน (Wilson, 1971) ได้จำแนกพฤติกรรมด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ ออกเป็น 4 ระดับ คือ 1) ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ และ 4) การวิเคราะห์ โดยแต่ละระดับมีรายละเอียดในการพิจารณา ดังนี้

1. **ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation)** เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้ความจำ ความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ คำศัพท์ นิยามต่าง ๆ และสามารถนำข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่ได้เรียนรู้อย่างแล้ว

2. **ความเข้าใจ (Comprehension)** เป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนมากกว่าระดับความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ โดยเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎทางคณิตศาสตร์

การสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป และโครงสร้างคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากอีกแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง การติดตามแนวของเหตุผล การอ่านและการตีความตามโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือกกระบวนกรแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้ไม่ยาก ซึ่งพฤติกรรมในระดับนี้ ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างเรียนที่นักเรียนสามารถเลือกกระบวนกรแก้ปัญหาในการหาคำตอบได้ การเปรียบเทียบอย่างมีเหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็นแบบลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตรกัน

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน นักเรียนไม่เคยเจอมาก่อนในแบบฝึกหัด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา การค้นหาความสัมพันธ์ การพิสูจน์ การสร้างสูตรและการทดสอบความถูกต้องของสูตร

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก สามารถวัดได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมของวิลสัน

#### 4. ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนั้น นอกจากจะมุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถจากการเรียนแล้ว ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความรู้สึกของนักเรียนว่ามีความสุขในการเรียนหรือไม่ จึงควรที่จะมีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนที่ได้แสดงออกมาหลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำผลที่ได้รับไปพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และได้สังเคราะห์ไว้ดังนี้

Morse (1955, p. 27 อ้างถึงใน อีร์ศักดิ์ สิงห์มัย, 2553, น. 50) ราชบัณฑิตสถาน (2556) กาญจนา อรุณสุขขุจี (2546, น. 35 อ้างถึงใน นลินี ย้อนเพชร, 2556, น. 83) และศุภสิริ โสมาเกตู (2544, น. 49 อ้างถึงใน อิศรา ภูพวก, 2555, น. 65) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้อย่างสอดคล้องกันว่า ความพึง



พอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแสดงออกด้วยการเรียนรู้อย่างมีความสุข ส่งผลให้มีความกระตือรือร้น และมีความมุ่งมั่นในการเรียนจนประสบผลสำเร็จ ประกอบด้วย ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ หมายถึง บทเรียนมีเนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์ในแต่ละหน่วยประกอบไปด้วยเนื้อหาที่เหมาะสม มีการเรียงลำดับเนื้อหาในการเรียนจากง่ายไปหายาก มีความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา และมีการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม

2. ความพึงพอใจด้านการออกแบบ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีรูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร และสีพื้นหลังที่เหมาะสม

3. ความพึงพอใจด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการออกแบบโดยรวมน่าสนใจ ปริมาณของภาพและเนื้อหาสอดคล้องกัน ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจนวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม มีการใช้เสียงและกราฟิกในบทเรียนทำให้บทเรียนน่าสนใจ ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมีความถูกต้องแปลความได้ง่าย

4. ความพึงพอใจด้านการจัดการในบทเรียน หมายถึง นักเรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้สะดวก สามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง เมนูและหัวข้อย่อยมีความชัดเจนต่อการใช้งาน การเชื่อมโยงเอกสาร สะดวก ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสม

กาญจนา อรุณสุขขุจี (น. 39 อ้างถึงใน วินัย เหลือสิ่งกุล, 2555, น. 31) และ ศจี อนันต์นพคุณ (2542 อ้างถึงใน ชริดา จิตต์เอื้อเฟื้อ, 2558, น. 57-58) กล่าวว่าความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรงได้ การวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดโดยอ้อม ซึ่งวิธีการวัดความพึงพอใจที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันนี้มีหลากหลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม (questionnaires) เป็นวิธีที่นิยมกันมากโดยผู้ปฏิบัติงานแสดงความคิดเห็นเป็นความรู้สึกลงในแบบทดสอบ การสร้างคำถามต้องพิจารณาอย่างดีเพื่อที่จะตั้งคำถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ได้ทั้งหมด หรือตอบคำถามอิสระ และลักษณะของคำถามจะต้องให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจสมบูรณ์ครบถ้วน

2. การสัมภาษณ์ (interviewing) เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่งจะต้องเผชิญหน้ากันเป็นการส่วนตัวหรือสนทนากันโดยตรงแลกเปลี่ยนข่าวสารและแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ด้วยวาจา ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกตการณ์ (observation) เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด การกระทำ กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาวิเคราะห์

4. การเก็บบันทึก (recording keeping) เป็นการเก็บประวัติเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนในเรื่องเกี่ยวกับผลงาน การร้องทุกข์การขาดงาน การลางาน การฝ่าฝืนระเบียบวินัยอื่น ๆ

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยต้องศึกษาความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งแสดงออกด้วยการเรียนรู้ด้วยความสุข ส่งผลให้มีความกระตือรือร้น และมีความมุ่งมั่นในการเรียนจนประสบผลสำเร็จ โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และมีประเด็นการวัด 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ 2) ด้านการออกแบบ 3) ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา และ 4) ด้านการจัดการในบทเรียน

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 10 เรื่อง (ณัฐธิดา สุริยะศรี, 2554; มะลิ เดิมทำรัมย์, 2554; นุสรา เดชจิตต์, 2556; วรณพร ทองสมนึก, 2554; ชมพู่ มหา, 2557; พงศธร ฉัตรเงิน, 2558; นงเยาว์ ฉัตรเงิน, 2558; อลัดดา รื่นเจริญ, 2556; สายสมร คำเหลือ, 2558; สาวิตรี ศรีไชย, 2557) มีวัตถุประสงค์การวิจัยเหมือนกัน คือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 10 เรื่อง คือ งานวิจัยของ ชมพู่ มหา (2557) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 งานวิจัยของ ณัฐธิดา สุริยะศรี (2554) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 งานวิจัยของ วรณพร ทองสมนึก (2554) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 งานวิจัยของ สาวิตรี ศรีไชย (2557) และงานวิจัยของ มะลิ เดิมทำรัมย์ (2554) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 งานวิจัยของ พงศธร ฉัตรเงิน (2558) และงานวิจัยของ อลัดดา รื่นเจริญ (2556) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 งานวิจัยของ นงเยาว์ ฉัตรเงิน (2558) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ งานวิจัยของ สายสมร คำเหลือ (2558) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหาที่ศึกษาในงานวิจัย 10 เรื่อง เป็นการศึกษารื่อง เศษส่วน จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้ งานวิจัยของ พงศธร ฉัตรเงิน (2558) และงานวิจัยของ สายสมร คำเหลือ (2558) ส่วนงานวิจัยอีก 8 เรื่อง เป็นงานวิจัยของ ณัฐธิดา สุริยะศรี (2554) ศึกษาเนื้อหาเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส งานวิจัยของ มะลิ เดิมทำรัมย์ (2554) ศึกษาเนื้อหาเรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร งานวิจัยของ นุสรา เดชจิตต์ (2556) ศึกษาเนื้อหาเรื่อง การคูณ งานวิจัยของ วรณพร ทองสมนึก (2554) ศึกษาเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ งานวิจัยของ ชมพู่ มหา (2557) ศึกษาเนื้อหาเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ งานวิจัยของ นงเยาว์ ฉัตรเงิน

(2558) ศึกษาเนื้อหาเรื่องการคูณจำนวนที่มี หลักเดียวกับจำนวนไม่เกินสามหลัก งานวิจัยของ อลัลดดา รื่นเจริญ (2556) ศึกษาเนื้อหาเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และงานวิจัยของ สาวิตรี ศรีไชย (2557) ศึกษาเนื้อหาเรื่อง พื้นที่ผิวและ ปริมาตร

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 – 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนงานวิจัยของ นุสรดา เดชจิตต์ (2556) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

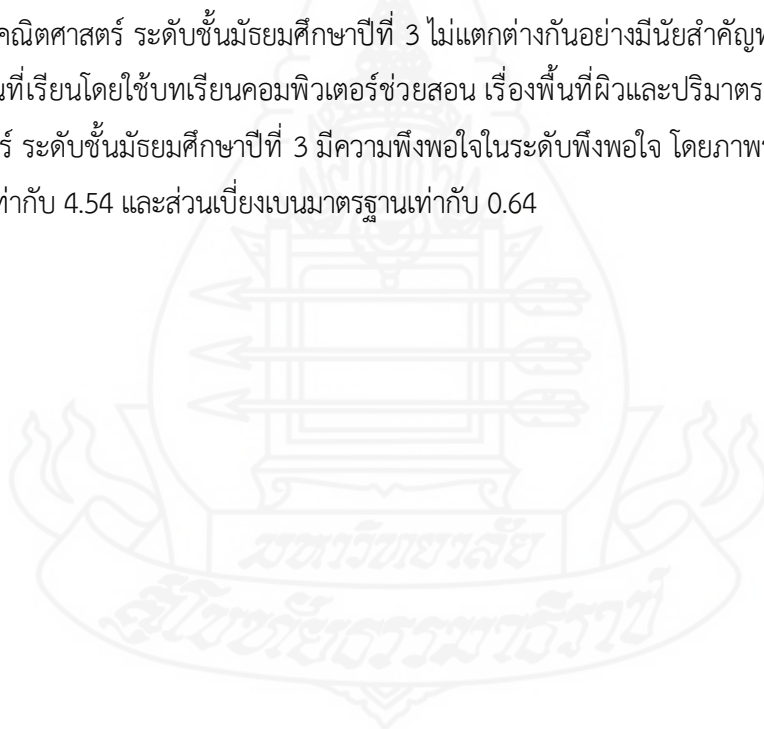
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยที่มีการใช้การทดสอบค่าที่แบบ t - test (t - test dependent samples) จำนวน 10 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยของ ญัฐธิดา สุริยะศรี (2554) งานวิจัยของ วรณพร ทองสมนึก (2554) งานวิจัยของ ชมพู มาหา (2557) งานวิจัยของ พงศธร ฉัตรเงิน (2558) งานวิจัยของ มะลิ เดิมทำรัมย์ (2554) งานวิจัยของ นุสรดา เดชจิตต์ (2556) งานวิจัยของ นงเยาว์ ฉัตรเงิน (2558) งานวิจัยของ อลัลดดา รื่นเจริญ (2556) งานวิจัยของ สายสมร คำเหลือ (2558) และ งานวิจัยของ สาวิตรี ศรีไชย (2557)

ผลการวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ งานวิจัยของ ญัฐธิดา สุริยะศรี (2554) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.39/76.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 งานวิจัยของ วรณพร ทองสมนึก (2554) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของบทเรียน 78.65/ 79.10 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ ชมพู มาหา (2557) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 80.67/81.11 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความคงทนในการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ งานวิจัยของ พงศธร ฉัตรเงิน (2558) พบว่า 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมาก งานวิจัยของ มะลิ เดิมทำรัมย์ (2554) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.06/82.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย มีระดับความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 4) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย มีความคงทนในการเรียนรู้โดยที่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดสอบเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ สูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 งานวิจัยของ นุสรรา เดชจิตต์ (2556) พบว่า 1) ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์เท่ากับ 76.56/75.28 2) ผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 18.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.98 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 23.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.12 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก งานวิจัยของ นงเยาว์ ฉัตรเงิน (2558) พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนไม่เกินสามหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยรวม มีประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 81.88/82.33$  2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนไม่เกินสามหลัก สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับดี งานวิจัยของ อลลดา รื่นเจริญ (2556) พบว่า 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 งานวิจัยของ สายสมร คำเหลือ (2558) พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.76/82.74 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนและหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความพึงพอใจ ต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความ พึงพอใจอยู่ในระดับมาก และงานวิจัยของ สาวิตรี ศรีไชย (2557) พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.88/84.10 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนและหลังเรียนผ่าน ไปแล้ว 2 สัปดาห์ ในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 4) นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจ โดยภาพรวมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึม และทรงกระบอก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 348 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนของแต่ละห้องแบบกระจายความสามารถ

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก และ (3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ดังนี้

## 2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

### ช่วยสอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก เพื่อใช้เป็นสื่อหลักประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นจึงวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยขอเสนอขั้นตอนในการสร้างและตรวจคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

2.1.2 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.3 ศึกษาทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ (1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (2) ชี้นำสอน (3) ชี้นำวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ (4) ชี้นำสรุปผล และ (5) ชี้นำสรุป

2.1.4 จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 10 แผน (แผนละ 50 นาที) ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์เนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แผนที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	ลักษณะและสมบัติของปริซึม	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึมได้
2	พื้นที่ผิวของปริซึม	นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
3	โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวของปริซึม	นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
4	ปริมาตรของปริซึม	นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
5	โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของปริซึม	นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แผนที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้
6	ลักษณะและสมบัติ ของทรงกระบอก	นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและสมบัติ ของทรงกระบอกได้
7	พื้นที่ผิวของทรงกระบอก	นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
8	โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิว ของทรงกระบอก	นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
9	ปริมาตรของทรงกระบอก	นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงกระบอก จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้
10	โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร ของทรงกระบอก	นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงกระบอก จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

2.1.5 ศึกษารายละเอียดของประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และรูปแบบของ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนทฤษฎีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากตำรา วารสาร  
เอกสาร รวมทั้ง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.6 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้กำหนดลำดับในการออกแบบ  
บทเรียนตามขั้นตอนของกาเย่ ดังนี้ (1) บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ (2) การเสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่  
(3) ทดสอบความรู้ และ (4) ให้ผลป้อนกลับ

2.1.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ศึกษาโปรแกรม Adobe Captivate เพื่อนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน

2) ออกแบบหน้าจอแรกก่อนเข้าสู่หน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
โดยให้นักเรียนได้กรอกชื่อก่อนเข้าบทเรียน โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.1





ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจอแรกก่อนเข้าสู่หน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) ออกแบบหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบไปด้วยปุ่มเมนูจุดประสงค์ เข้าสู่บทเรียน ผู้จัดทำ และคำแนะนำ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.2



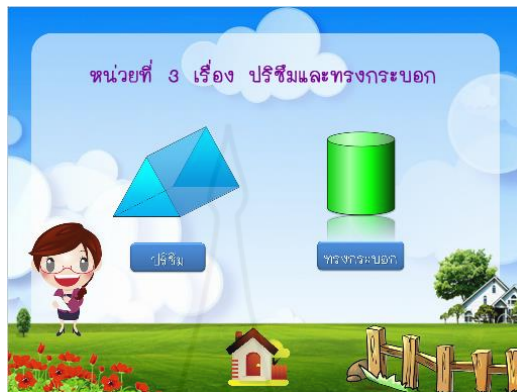
ภาพที่ 3.2 แสดงหน้าเมนูหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4) ออกแบบหน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ให้จุดประสงค์ปรากฏบนหน้าจอที่ละข้อ เพื่อให้ดูน่าอ่านมากขึ้น และด้านล่างเป็นปุ่มกลับสู่หน้าเมนูหลัก โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5) ออกแบบหน้าจอบทเรียนเข้าสู่บทเรียน ซึ่งแบ่งโครงสร้างบทเรียนออกเป็น 2 เรื่องใหญ่ๆ คือ 1) ปริซึม และ 2) ทรงกระบอก โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 แสดงหน้าจอบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6) การออกแบบหน้าเมนูเข้าสู่เรื่องย่อยของปริซึมและทรงกระบอก เพื่อใช้เลือกในการเข้าสู่บทเรียนในแต่ละแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ด้านล่างยังมีปุ่มหน้าหลัก ปุ่ม Back และปุ่ม Next โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 แสดงหน้าจอบทเรียนเข้าสู่เรื่องย่อยของปริซึมและทรงกระบอกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

7) การออกแบบในแต่ละเรื่องย่อยนั้น จะประกอบไปด้วย รูปภาพ เนื้อหา คำบรรยายและตัวอย่าง ให้นักเรียนได้ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.6



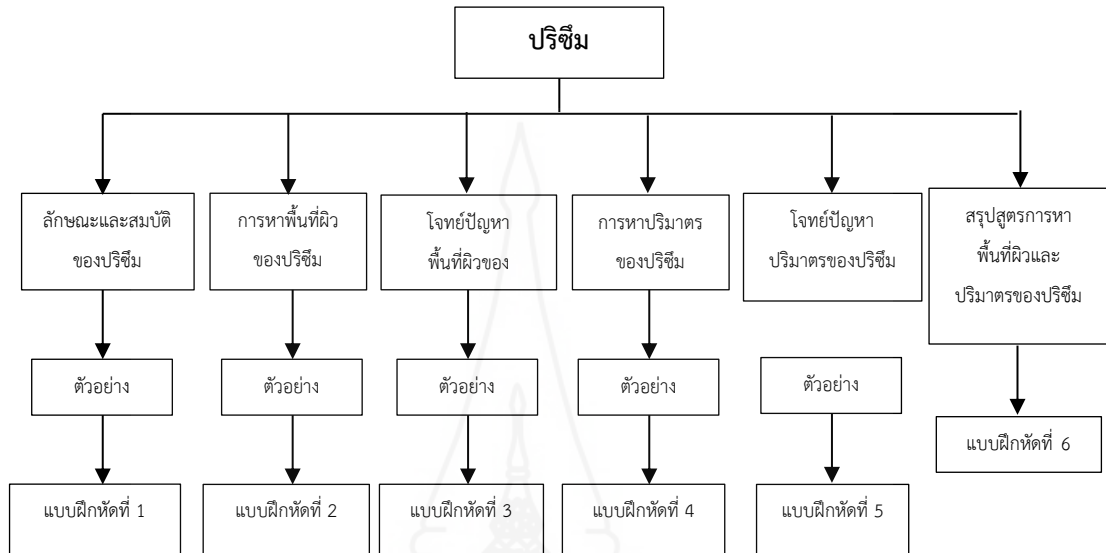
ภาพที่ 3.6 แสดงหน้าเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาของแต่ละเรื่องย่อยแล้ว นักเรียนจะได้ทดลองนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในแบบฝึกหัดท้ายเรื่องย่อย โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการตอบสนองแก่นักเรียน ด้วยข้อความที่กล่าวคำชมเชยเมื่อนักเรียนตอบถูก และข้อความที่ให้กำลังใจเมื่อนักเรียนตอบผิด พร้อมทั้งมีเสียงประกอบ นอกจากนี้หลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแสดงคะแนนรวมของนักเรียนที่ได้ทำแบบฝึกหัดนั้น ๆ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ร้อยละ 80 หากนักเรียนทำคะแนนได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะแสดงข้อความชมเชยแก่นักเรียนเช่นกัน ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการเสริมแรงให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนนั่นเอง โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.7

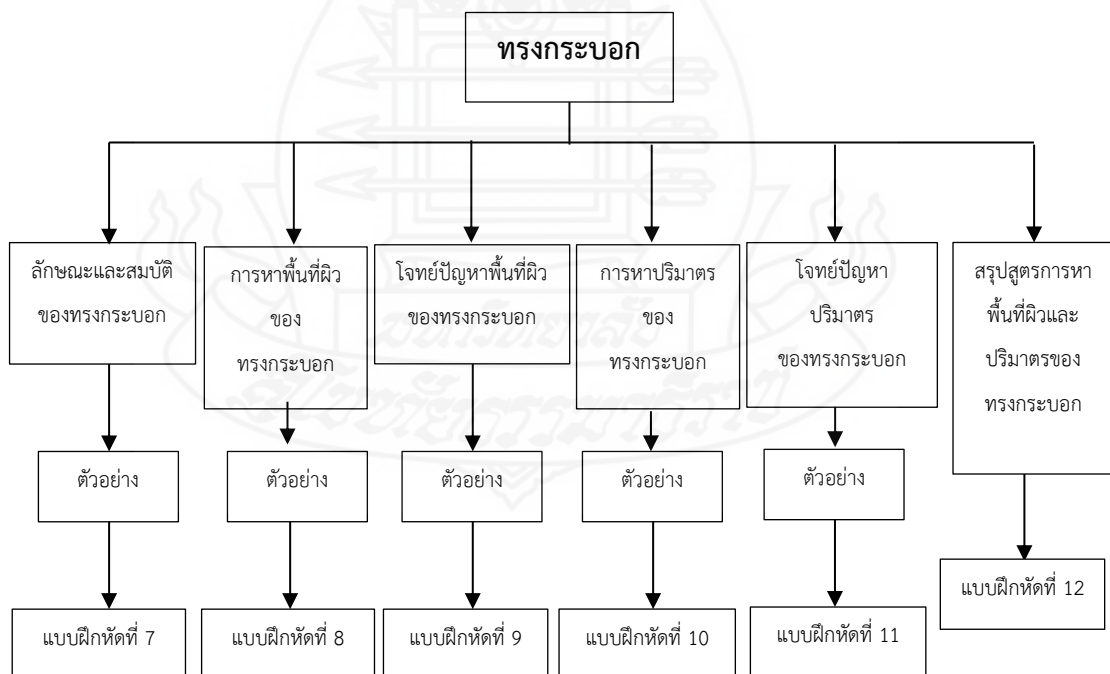


ภาพที่ 3.7 แสดงหน้าแบบฝึกหัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเรื่องจะเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก โดยมีรายละเอียดของแต่ละเรื่องดังภาพที่ 3.8 และ 3.9



ภาพที่ 3.8 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึม



ภาพที่ 3.9 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรงกระบอก

2.1.8 จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน รวม 10 คาบ มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ (1) บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ (2) การเสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ (3) ทดสอบความรู้ และ (4) ให้ผลป้อนกลับ

2.1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษา คำนวณวิเคราะห์ เพื่อตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.1.10 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่าง จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และการวัดประเมิน ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้รับความความคิดเห็นเฉลี่ย 4.63 หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด

2.1.11 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจัดพิมพ์เป็นฉบับที่สมบูรณ์ จำนวน 10 แผน เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

## 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบคู่ขนาน

2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จำนวน 2 ฉบับ แบบคู่ขนานกัน ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียน โดยสร้างให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสามารถแบ่งตามประเภทของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิลสัน ได้ออกเป็น 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ โดยรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	จุดประสงค์	ความรู้	ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
ปริซึมและ ทรงกระบอก	1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและสมบัติ ของปริซึมได้	1				

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ชื่อหน่วย	จุดประสงค์	ความรู้	ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
ปริซึมและ ทรงกระบอก	2. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของปริซึมจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้			2	3	
	3. นักเรียนสามารถหาปริมาตรของปริซึมจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้			2	2	
	4. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและสมบัติ ของทรงกระบอกได้	1				
	5. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้			2	2	
	6. นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงกระบอก จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้			2	3	
	<b>รวม</b>		<b>2</b>		<b>8</b>	<b>10</b>

2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ เพื่อตรวจพิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบ ความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้เกณฑ์การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ซึ่งมีผลคะแนนอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ที่ผ่านการตรวจคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเรื่อง ปริซึมและทรงกระบอกมาแล้วจำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และ

ค่าอำนาจจำแนก (r) จากผลการวิเคราะห์เป็นรายข้อ ข้อสอบทั้ง 20 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
ก่อนเรียน	0.23-0.60	0.27-0.70
หลังเรียน	0.33-0.97	0.27-0.53

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน มาหาความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งสองฉบับด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) โดยมีผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
ค่าความเชื่อมั่น	0.80	0.83

2.2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

**2.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก**

2.3.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ จากเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 กำหนดสิ่งที่จะถามเพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ (2) ด้านการออกแบบ (3) ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา และ (4) ด้านการจัดการในบทเรียน

2.3.3 สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ ดังนี้

ตารางที่ 3.5 แสดงเกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ

การให้คะแนน	คะแนนเฉลี่ย	ความพึงพอใจ
5	4.50 – 5.00	มากที่สุด
4	3.50 – 4.49	มาก
3	2.50 – 3.49	ปานกลาง
2	1.50 – 2.49	น้อย
1	1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

2.3.4 นำแบบวัดความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อคำถามครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน ผลวิเคราะห์เป็นรายข้อ พบว่า มีผลคะแนนอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมีค่าเที่ยงตรงใช้ได้

2.3.5 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

2.3.6 จัดทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.1 ชั้นเตรียมการ

3.1.1 เตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลอง คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคมติดตั้งซอฟต์แวร์

3.1.2 เตรียมกลุ่มตัวอย่างโดยแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบ สถานที่ และเวลา ที่ใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1.3 เตรียมห้องเรียนโดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่ห้องคอมพิวเตอร์โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคมเพื่อจัดเตรียมและอำนวยความสะดวกให้กลุ่มตัวอย่างที่จะมาใช้ห้อง โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง



### 3.2 ขั้นตอนดำเนินการ

การทดลองในครั้งนี้ ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ จำนวน 10 ชั่วโมง โดยดำเนินการ ดังนี้

3.2.1 ชี้แจงรายละเอียดการเรียนโดยใช้บทเรียนช่วยสอน ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ และให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที รวม 10 ครั้ง

3.2.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.2.4 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

3.2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าทางสถิติ

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยค่า  $t$  - test แบบ Dependent

4.2 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้ค่าเฉลี่ย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึม และทรงกระบอก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้วิจัยแบ่งผลการวิเคราะห์ ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ และตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการทดสอบสมมติฐานวิจัยว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและ ทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม หลังการจัดกิจกรรม (POST) สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (PRE) โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติบรรยายสรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง การจัดกิจกรรมเท่ากับ 5.03 และ 15.40 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.84 และ 1.92 คะแนน ตามลำดับ นั่นคือ การวัดหลังจัดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม 10.37 คะแนน โดยที่ ค่าเฉลี่ยหลังจัดกิจกรรมมีค่าสูงประมาณสามเท่าของค่าเฉลี่ยก่อนจัดกิจกรรม แสดงว่าการจัดกิจกรรมโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผลดีมาก

ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนผลการวัดทั้งสองครั้งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ( $r = 0.530$ ;  $p = 0.003$ ) เป็นความสัมพันธ์ขนาดปานกลางเท่ากับ 0.530 ทิศทางบวก และตัวแปรทั้งสองมีความแปรปรวนร่วมกันประมาณ 28.09% แสดงว่านักเรียนที่ได้คะแนน ผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการสูงในการวัดครั้งแรกมีแนวโน้มที่จะได้คะแนนสูงในการวัดครั้งที่สองด้วย

ผลการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวของผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวแปร POST และ PRE พบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักทางสถิติ ( $H_0: \delta < 0$ ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $t = 31.05$ ;  $df = 29$ ;  $p = 0.00$ ) จึงสรุปได้ว่า ประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CAI (POST) สูงกว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ CAI (PRE) อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ผลต่างค่าเฉลี่ย ( $\mu_1 - \mu_2$ ) ได้ช่วงเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ  $9.64 < (\mu_1 - \mu_2) \leq 11.05$  ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 6

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยตัวแปร POST และ PRE กลุ่มสัมพันธ์กัน

ตัวแปร	Mean	S.D.	Pair	M.Dif.	S.D. <sub>D</sub>	SE <sub>M.Dif.</sub>	t	df	p	95% CI of Dif.	
										Lower	Upper
PRE	5.03	1.84	POST	10.37	1.829	0.334	31.05	29.00	0.00*	9.64	11.05
POST	15.40	1.92	- PRE								

หมายเหตุ: \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

จากการทดสอบสมมติฐานวิจัยว่า “นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก อยู่ในระดับดีขึ้นไป” ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายสรุปได้ว่า โดยเฉลี่ยนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก มีค่าเท่ากับ 4.51 คะแนน เมื่อจำแนกตามด้านของการวัดความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านการจัดการในบทเรียนมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คะแนน รองลงไปคือ ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 คะแนน รองลงไปอีก คือ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 คะแนน และลำดับสุดท้ายคือ ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 คะแนน ตามลำดับ นั่นคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก อยู่ในระดับมากที่สุด ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	ความหมาย
	ความถี่ (คน)						
	5	4	3	2	1		
<b>1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ</b>							
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	16	11	3	-	-	4.43	มาก
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	14	14	2	-	-	4.40	มาก
1.3 การเรียงลำดับเนื้อหาในการเรียน	18	8	4	-	-	4.47	มาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	15	10	5	-	-	4.33	มาก
1.5 ความเหมาะสมเกี่ยวกับการนำเสนอ	24	6	-	-	-	4.80	มากที่สุด
<b>สรุปด้านเนื้อหาและการนำเสนอ</b>	<b>87</b>	<b>49</b>	<b>14</b>			<b>4.49</b>	<b>มาก</b>
<b>2. ด้านการออกแบบ</b>							
2.1 รูปแบบตัวอักษร	20	9	1	-	-	4.63	มากที่สุด
2.2 ขนาดตัวอักษร	19	7	4	-	-	4.50	มากที่สุด
2.3 พื้นหลังของบทเรียน	19	9	1	1	-	4.53	มากที่สุด
2.4 สีตัวอักษร	17	10	2	1	-	4.43	มาก
<b>สรุปด้านการออกแบบ</b>	<b>75</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4.53</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>3. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา</b>							
3.1 ปริมาณของภาพและเนื้อหาสอดคล้องกัน	24	4	2	-	-	4.73	มากที่สุด
3.2 ความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ	11	12	7	-	-	4.13	มาก
3.3 การวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม	24	5	1	-	-	4.77	มากที่สุด

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	ความหมาย
	ความถี่ (คน)						
	5	4	3	2	1		
<b>3. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา (ต่อ)</b>							
3.4 มีการใช้เสียงอย่างเหมาะสม	15	10	5	-	-	4.33	มาก
3.5 กราฟิกในบทเรียนทำให้บทเรียนน่าสนใจ	13	11	6	-	-	4.27	มาก
3.6 การออกแบบโดยรวมน่าสนใจ	18	6	6	-	-	4.40	มาก
3.7 ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมีความถูกต้องแปลความได้ง่าย	20	9	1	-	-	4.63	มากที่สุด
<b>สรุปด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา</b>	<b>125</b>	<b>57</b>	<b>28</b>			<b>4.47</b>	<b>มาก</b>
<b>4. ด้านการจัดการในบทเรียน</b>							
4.1 นักเรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก	15	13	2	-	-	4.43	มาก
4.2 นักเรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง	23	6	1	-	-	4.73	มากที่สุด
4.3 การแสดงเมนูและหัวข้อย่อยมีความชัดเจน	18	9	3	-	-	4.50	มากที่สุด
4.4 การเชื่อมโยงเอกสาร สะดวก ชัดเจน และเหมาะสม	19	8	3	-	-	4.53	มากที่สุด
<b>สรุปด้านการจัดการในบทเรียน</b>	<b>73</b>	<b>36</b>	<b>11</b>			<b>4.55</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>รวม</b>						<b>4.51</b>	<b>มากที่สุด</b>

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึม และทรงกระบอก ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

##### 1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก อยู่ในระดับมากขึ้นไป

##### 1.3 การดำเนินการวิจัย

###### 1.3.1 ประชากรและตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 348 คน

2) กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

### 1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 10 แผน แผนละ 50 นาที
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก

### 1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ 1) เตรียมสถานที่ เครื่องมือในการทดลอง และกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคมให้มีความพร้อม 2) ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ และให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3) ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 10 แผน 4) ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 5) ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก 6) นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยค่า  $t$  - test แบบ Dependent
- 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้ค่าเฉลี่ย

## 1.4 ผลการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก อยู่ในระดับมากที่สุด

## 2. อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามร้อยยอด-วิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อภิปรายผลได้ดังนี้

### 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้คำนึงถึงการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ดูน่าสนใจ และพร้อมที่จะเรียนรู้ ด้วยการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประกอบไปด้วย ตัวอักษร ภาพ สีและเสียง ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจและสร้างความเพลิดเพลินในการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาให้เหมาะสม มีตัวอย่างเรียงจากง่ายไปหายาก สามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้เมื่อนักเรียนต้องการ และมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติหลังเรียนในแต่ละเรื่องเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของนักเรียน โดยในการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการตอบสนองต่อนักเรียนด้วยเสียงและข้อความที่ชมเชยหรือให้กำลังใจ นอกจากนี้ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่นักเรียน เป็นการช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ และสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองอย่างอิสระ และไม่ต้องอายผู้อื่น เมื่อตอบคำถามผิด อีกทั้งหลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแสดงคะแนนรวมของนักเรียนที่ได้ทำแบบฝึกหัดนั้น ๆ หากนักเรียนทำคะแนนได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะแสดงข้อความชมเชยแก่นักเรียน เพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนตามหลักการของสกินเนอร์ นักเรียนก็จะรู้สึกกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ในเรื่องถัดไปหรือถ้านักเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะแสดงข้อความให้กำลังใจแก่นักเรียน ให้นักเรียนรู้สึกอยากย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาบางประเด็นที่นักเรียนยังไม่เข้าใจก่อนที่จะดำเนินกิจกรรมต่อไป จากกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวนักเรียนจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่า



การจัดกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุสรรา เดชจิตต์ (2556, น. 151) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชมพู่ มาหา (2557, น. 93) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐธิดา สุริยะศรี (2554, น. 90) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณพร ทองสมนึก (2554, น. 100) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโพธารวมเสนา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2.2 ความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ ) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการวัดความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า ความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.55$ ) ในด้านการจัดการในบทเรียน แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตัวเอง เมื่อต้องการทบทวนความเดิม นักเรียนก็จะสามารถย้อนกลับไปทบทวนใหม่ได้ นักเรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก ไม่ยากซับซ้อน มีการแสดงเมนูและหัวข้อย่อยที่ชัดเจน สามารถเชื่อมโยงเอกสารได้สะดวก ชัดเจนและเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศธร ฉัตรเงิน (2556, น. 77) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนวัดศรีประจันตคาม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ใน

ระดับมาก โดยนักเรียนมีความพึงพอใจในด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทบทวนใหม่ได้ และการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มความสนุกสนานอยู่ในระดับมากที่สุด

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

3.1.1 จากการวิจัยพบว่า ในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรปิดสัญญาณอินเทอร์เน็ตของนักเรียน เพื่อลดพฤติกรรมเบี่ยงเบนที่ให้นักเรียนไม่สนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนจะได้ให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่กำลังทำในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพียงอย่างเดียว

3.1.2 จากการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนควรเตรียมสถานที่ และเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ให้ครบตามจำนวนของนักเรียนก่อนเข้าสู่ชั่วโมงเรียน อีกทั้งครูผู้สอนจะต้องสร้างความเข้าใจ ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ อธิบายขั้นตอนในการจัดกิจกรรม และเกณฑ์การให้คะแนนให้นักเรียนเข้าใจก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งควรจะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถติดตั้งบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนเพื่อให้ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา



บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์.
- \_\_\_\_\_. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ชนิษฐา ชานนท์. (2543). *เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชมพู มาหา. (2557). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาธิตการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ชริดา จิตต์เอื้อเพื่อ. (2558). *ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสามารถในการอ่านคำที่มาจากภาษาบาลีและสันสกฤต และความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคระนอง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- ณรงค์ กาณจนะ. (2553). *เทคนิคและทักษะการสอนเบื้องต้น เล่ม 1*. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์.
- ณัฐธิดา สุริยะศรี. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ณอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรศักดิ์ สิงห์มัย. (2553). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- นงเยาว์ ฉัตรเงิน. (2558). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนไม่เกินสามหลักสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, ปทุมธานี.

- นลินี ย้อนเพชร. (2556). ผลการเรียนรู้ที่เรียนรู้ด้วยเทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ที่มีต่อพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุ้มทอง. (การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- นุสรรา เดชจิตต์. (2558). ผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแก้ปัญหา เรื่อง การคูณที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เอส อี พรินติ้ง เฮาส์.
- บุปผชาติ ทัพทิกธน์ และคณะ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศุภสภาลาดพร้าว.
- ประเสริฐ เลิศขยันดี. (2540). คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เรื่อง การแยกแรงแและการหาแรงลัพธ์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พงศธร ฉัตรเงิน. (2557). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์, ปทุมธานี.
- พนิดา บัวมณี. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (สารนิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- มะลิ เต็มทำรัมย์. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- มัลลิกา บังชมโพธิ์. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม 2554. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

- วรรณพร ทองสมนึก. (2554). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอัตราส่วน และร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโพธารวมนาเสนี*. (การศึกษาค้นคว้า-อิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2531). *สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วินัย เหลือสิงกุล. (2555). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เครื่องกล*. โครงการวิจัยปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สายสมร คำเหลือ. (2556). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- สาวิตรี ศรีไชย. (2557). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2542). การวิเคราะห์โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *วารสารครุศาสตร์*, 28(1), 52-66.
- อรพรรณ พรสีมา. (2530). *เทคโนโลยีทางการสอน*. กรุงเทพฯ: F7 - โอ.เอส. พรินต์เฮสส์.
- อัสลดา รื่นเจริญ. (2556). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดท่าเกวียน (สัยะอุทิศ) อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์, ฉะเชิงเทรา.
- อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพิมูล. (2550). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). (ฉบับปรับปรุง). อุบลราชธานี: อุบลกิจจอพเซทการพิมพ์.
- อิสรา ภูวก. (2555). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- Wilson, James W. (1971). *Evaluation of learning in Secondary School Mathematics In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. McGrawHill.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

ภาคผนวก ก  
ประวัติผู้เชี่ยวชาญ





## ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นางสุมีนา ทับเนียม  
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์  
 วุฒิการศึกษา ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ประสบการณ์สอนวิชาคณิตศาสตร์ 28 ปี  
 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ครู คศ.3
  
2. ชื่อ นางสาวกรนันท์ กลิ่นสละ  
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์  
 วุฒิการศึกษา ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระนคร  
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ประสบการณ์สอนวิชาคณิตศาสตร์ 11 ปี  
 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ครู คศ.2
  
3. ชื่อ นางสาวกนกกาญจน์ ทิพย์จันทร์  
 สถานที่ทำงาน โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์  
 วุฒิการศึกษา ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
 ประสบการณ์หรือความชำนาญ ประสบการณ์สอนวิชาคณิตศาสตร์ 8 ปี  
 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ครู คศ.2

**ภาคผนวก ข**

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปริซึมและทรงกระบอก เรื่อง ปริซึม

เวลา 50 นาที

## 1. สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด

ปริซึม (Prism) คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองข้างเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่ในระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ในการเรียกชื่อของ ปริซึม จะเรียกชื่อปริซึมตามลักษณะของฐาน

## 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 นักเรียนอธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึมได้

2.2 นักเรียนบอกชนิดของปริซึมจากรูปคลี่ที่กำหนดได้

## 3. สาระการเรียนรู้

ลักษณะและสมบัติของปริซึม

## 4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## 4.1 ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เดิมเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

4.1.1 นักเรียนลองยกตัวอย่างรูปเรขาคณิตสองมิติ คนละ 1 รูป พร้อมทั้งบอกลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิตินั้น

4.1.2 ครูหยิบหนังสือ 1 เล่ม (ที่มีขนาดเท่ากับกระดาษ A4 แต่มีความหนามาก ๆ) และกระดาษ A4 1 แผ่น จากนั้นให้นักเรียนสังเกตและตั้งคำถามว่า “หนังสือ และ กระดาษ ต่างกันอย่างไร” (หนังสือที่มีความหนามาก ๆ เกิดจากกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหลาย ๆ แผ่นวางทับซ้อนกัน)

## 4.2 ขั้นสอน

ในขั้นสอนนี้ ครูจะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบการสอน และเรียนที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ นักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยครูจะแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนทุกคนก่อนในคาบเรียนแรก จากนั้นนักเรียนทุกคนจะได้ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไปพร้อม ๆ กับการสอนของครูอย่างเป็นลำดับขั้น ดังนี้ 1) ขั้นเสนอเนื้อหา 2) ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ 3) ขั้นสำเร็จผล

**4.2.1 ชั้นเสนอเนื้อหา** ครูจะเสนอเรื่องลักษณะและสมบัติของปริซึม พร้อมยกตัวอย่างในบทเรียน ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาผ่านบทเรียนไปพร้อมกับครูทีละชั้น โดยครูจะอธิบายเพิ่มเติม และในขณะเดียวกันนักเรียนสามารถทำความเข้าใจประเด็นที่สงสัยซ้ำได้หลายครั้งด้วยตนเองจากบทเรียน

1) ครูให้นักเรียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยให้นักเรียนอยู่ที่หน้าจอเมนูหลักพร้อมกันทุกคน



2) เมื่อนักเรียนเข้าสู่หน้าจอเมนูหลักทุกคนแล้ว ครูให้นักเรียนคลิกปุ่มเข้าสู่บทเรียน → ปริซึม → ลักษณะและสมบัติของปริซึม



3) ครูยกตัวอย่างปริซึมที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่ครูอธิบาย



4) ครูให้นักเรียนดูวิดีโอเพลง 3D Shapes Song for Kids เพื่อศึกษาลักษณะของปริซึม



5) เมื่อดูวิดีโอจบ ครูให้นักเรียนศึกษาความหมายของปริซึม ลักษณะและส่วนประกอบของปริซึมต่าง ๆ วิธีการเรียกชื่อ และรูปคลี่ของปริซึม

**ลักษณะและสมบัติของปริซึม**

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองข้างเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกันและด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า **ปริซึม**

**ลักษณะและสมบัติของปริซึม**

ส่วนประกอบต่างๆ ของปริซึม

- ฐานหรือหน้าตัด
- ส่วนสูง
- ฐานหรือหน้าตัด

ปริซึมสี่เหลี่ยม

**ลักษณะและสมบัติของปริซึม**

การเรียกชื่อของปริซึม

ปริซึมมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับฐานหรือหน้าตัดหน้านั้นๆ เช่น หน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียกว่าปริซึมสามเหลี่ยม หน้าตัดเป็นรูปห้าเหลี่ยม เรียกว่าปริซึมห้าเหลี่ยม

**ลักษณะและสมบัติของปริซึม**

รูปคลี่ของปริซึมใด ๆ

ปริซึมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ เราสามารถคลี่ปริซึมออกเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติซึ่งมีผิวหน้าบนและล่าง เรียกว่า ฐาน ด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยม ด้านขนานแล้วจำนวนด้านข้างเท่ากับจำนวนเหลี่ยมของฐาน

6) หลังจากที่ครูอธิบายเนื้อหาเสร็จแล้ว นักเรียนสามารถทำความเข้าใจประเด็นที่สงสัยซ้ำได้หลายครั้งด้วยตนเองจากบทเรียน

#### 4.2.2 ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ

ในขั้นนี้ นักเรียนแต่ละคนจะได้นำความรู้ที่ศึกษามาแล้วในขั้นก่อนหน้านี้มาวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและทำแบบฝึกหัดผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่หน้าจอของตนเอง สามารถปรึกษากันได้ และเปิดย้อนดูเนื้อหาในบทเรียนได้ และหากมีข้อสงสัยสามารถถามครูได้ ใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดประมาณ 5 นาที เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จ บทเรียนคอมพิวเตอร์นี้จะแสดงผลคะแนนเพื่อให้นักเรียนได้ทราบทันที เพื่อเสริมแรง และกระตุ้นผู้เรียน ในขณะเดียวกัน ครูเก็บคะแนนนักเรียนรายบุคคลได้จากบทเรียน โดยแสดงผลคะแนนหน้าสุดท้ายของแบบฝึกหัดบนจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ลักษณะและสมบัติของปริซึม ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก



#### 4.2.3 ขั้นสำเร็จผล

ในขั้นสำเร็จผลนี้ ครูจะทดสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกครั้งโดยให้นักเรียนปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ และทำใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและสมบัติของปริซึมเป็นรายบุคคล ห้ามปรึกษากัน และส่งภายในคาบเรียน ครูจะนำกลับไปตรวจด้วยตนเองนอกคาบเรียน

#### 4.3 ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบเรียนนี้ด้วยการตั้งคำถาม ดังนี้

ครูถามนักเรียนว่า ปริซึม หมายถึงอะไร นักเรียนช่วยกันตอบว่า ปริซึม คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองข้างเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกันและด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ในการเรียกชื่อของปริซึม จะเรียกชื่อปริซึมตามลักษณะของฐาน

### 5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 5.1 หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1
- 5.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก
- 5.3 ใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและสมบัติของปริซึม

## 6. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
<b>ด้านความรู้</b> 1. นักเรียนอธิบาย ลักษณะและสมบัติ ของปริซึมได้ 2. นักเรียนบอกชนิด ของปริซึมจากรูปคลี่ ที่กำหนดได้	คะแนนจากใบงาน ที่ 1 เรื่อง ลักษณะ และสมบัติของ ปริซึม	ใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและสมบัติ ของปริซึม	ร้อยละ 80 ขึ้นไป = ดีมาก ร้อยละ 70 – 79 = ดี ร้อยละ 60 – 69 = พอใช้ ต่ำกว่าร้อยละ 60 = ปรับปรุง

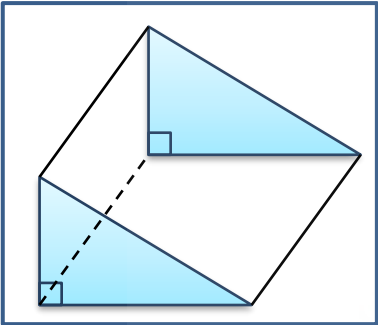


## ใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและสมบัติของปริซึม

ชื่อ..... ชั้น ม.2/..... เลขที่ .....

1. ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

1.1


➔


1) พื้นฐานเป็นรูป  
.....

2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน  
.....รูป

3) ชื่อปริซึม  
.....

1.2


➔

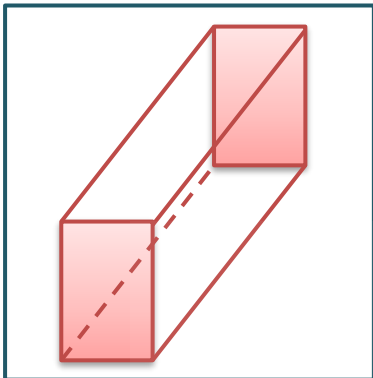
1) พื้นฐานเป็นรูป  
.....

2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน  
.....รูป

3) ชื่อปริซึม  
.....



1.3



1) พื้นฐานเป็นรูป

.....

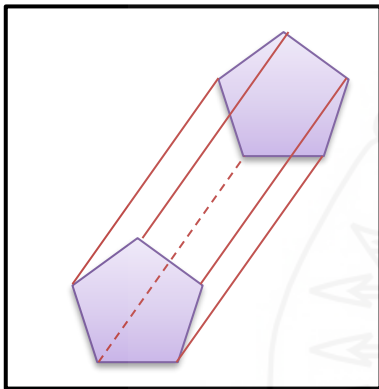
2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน

.....รูป

3) ชื่อปริซึม

.....

1.4



1) พื้นฐานเป็นรูป

.....

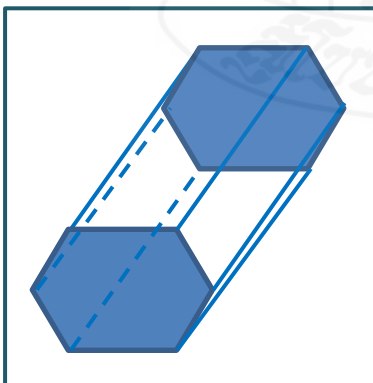
2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน

.....รูป

3) ชื่อปริซึม

.....

1.5



1) พื้นฐานเป็นรูป

.....

2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน

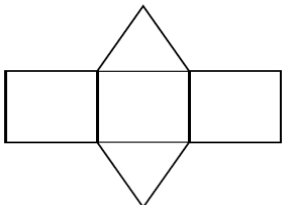
.....รูป

3) ชื่อปริซึม

.....

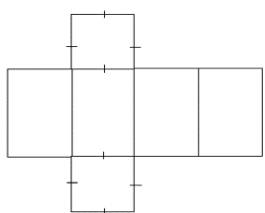
2. จากรูปคลี่ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อเป็นรูปคลี่ของปริซึมชนิดใด

2.1



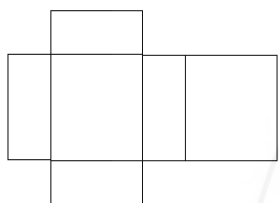
.....

2.2



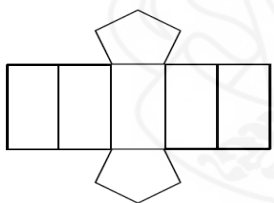
.....

2.3



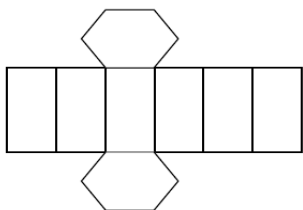
.....

2.4



.....

2.5

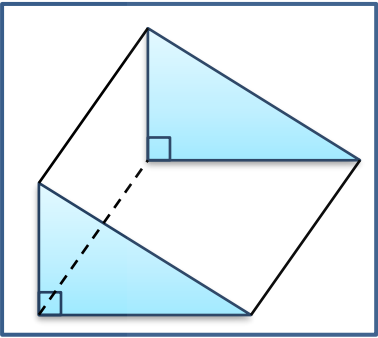


.....

## เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะและสมบัติของปริซึม

1. ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

1.1



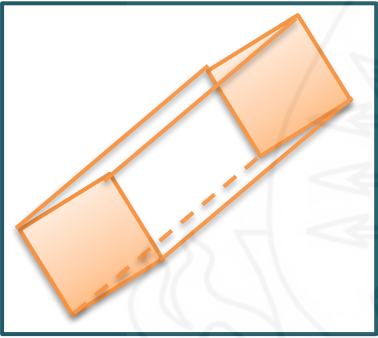
1) พื้นฐานเป็นรูป **สามเหลี่ยมมุมฉาก**

2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน **3** รูป

3) ชื่อปริซึม **ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก**

1.2



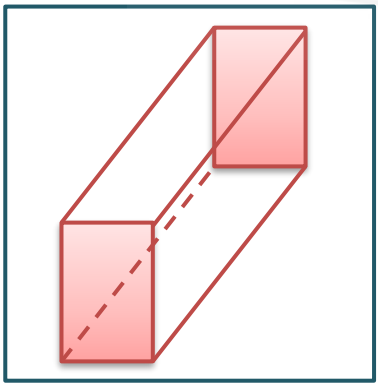
1) พื้นฐานเป็นรูป **สี่เหลี่ยมจัตุรัส**

2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน **4** รูป

3) ชื่อปริซึม **ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส**

1.3

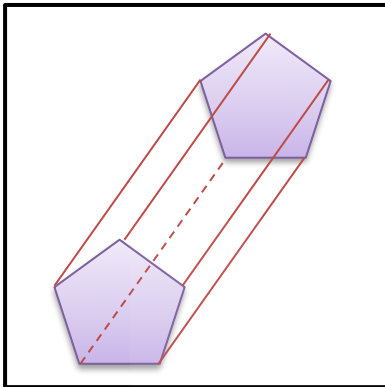


1) พื้นฐานเป็นรูป **สี่เหลี่ยมผืนผ้า**

2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน **4** รูป

3) ชื่อปริซึม **ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า**

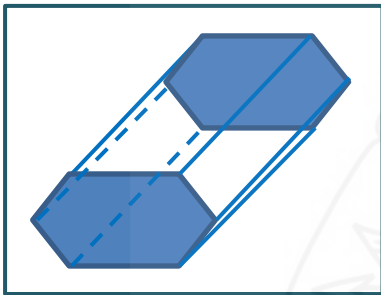
1.4



1) พื้นฐานเป็นรูป...ห้าเหลี่ยม

2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน...5  
รูป3) ชื่อปริซึม **ปริซึมห้าเหลี่ยม**

1.5

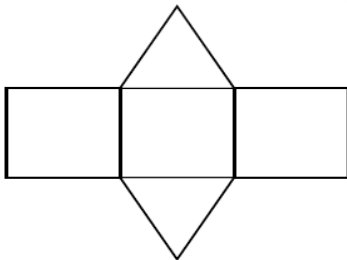


1) พื้นฐานเป็นรูป...หกเหลี่ยม

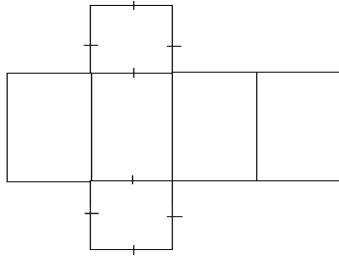
2) ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน...6  
รูป3) ชื่อปริซึม **ปริซึมหกเหลี่ยม**

2. จากรูปคลี่ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อเป็นรูปคลี่ของปริซึมชนิดใด

2.1

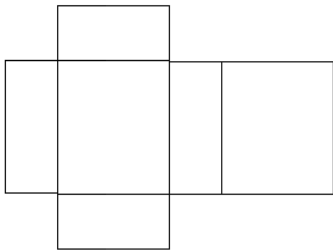
**ปริซึมสามเหลี่ยม**

2.2



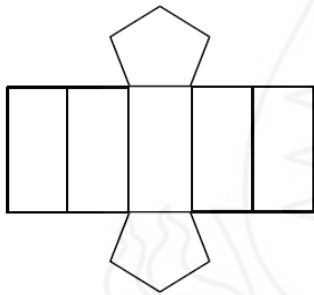
ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2.3



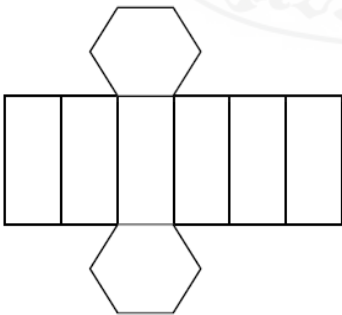
ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2.4



ปริซึมห้าเหลี่ยม

2.5



ปริซึมหกเหลี่ยม

ภาคผนวก ค

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก



**แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนพิจารณาข้อความหรือข้อความคำถามของแบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้ แล้วทำเครื่องหมาย

✓ ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<b>1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
1.1 เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์					
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละหน่วย					
1.3 การเรียงลำดับเนื้อหาในการเรียน					
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมเกี่ยวกับการนำเสนอ					
<b>2. ด้านการออกแบบ</b>					
2.1 รูปแบบตัวอักษร					
2.2 ขนาดตัวอักษร					
2.3 พื้นหลังของบทเรียน					
2.4 สีตัวอักษร					
<b>3. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา</b>					
3.1 ปริมาณของภาพและเนื้อหาสอดคล้องกัน					
3.2 ความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ					
3.3 การวางภาพอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม					
3.4 มีการใช้เสียงอย่างเหมาะสม					
3.5 กราฟิกในบทเรียนทำให้บทเรียนน่าสนใจ					
3.6 การออกแบบโดยรวมน่าสนใจ					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.7 ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมีความถูกต้อง แปลความได้ง่าย					
<b>4. ด้านการจัดการในบทเรียน</b>					
4.1 นักเรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก					
4.2 นักเรียนสามารถควบคุมบทเรียน ได้ด้วยตนเอง					
4.3 การแสดงเมนูและหัวข้อย่อยมีความชัดเจน					
4.4 การเชื่อมโยงเอกสาร สะดวก ชัดเจน และเหมาะสม					





## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวพรรณทิมา พันธุ์ทอง
วัน เดือน ปีเกิด	28 กรกฎาคม 2534
สถานที่เกิด	จังหวัดเพชรบุรี
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี สาขาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2558
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ตำแหน่ง	ครู

