

seam

**กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต  
สองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนบ้านพงย้อยไร่ จังหวัดยะลา**

**นางซูไรนา ยานยา**

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2552

**Hands-On Mathematics Learning Activities on the Topic of Relationships  
between the Two-Dimension and Three-Dimension Geometric Figures  
for Prathom Suksa VI Students at Ban Ponkyuerai in Yala Province**

**Mrs. Suraina Yanya**

**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**

**2009**

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ      กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง  
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงย้อยไร่ จังหวัดยะลา

ชื่อและนามสกุล                              นางชูไรนา ยานยา

แขนงวิชา                                        หลักสูตรและการสอน

สาขาวิชา                                        ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา                              รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา เนาว์เย็นผล

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ฉบับนี้แล้ว

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา เนาว์เย็นผล)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา ลินทรต้นศิริกุล)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ อนุมัติให้รับการศึกษา  
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)  
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
วันที่ 23 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง  
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนบ้านพงซื่อไร จังหวัดยะลา

**ผู้ศึกษา** นางชูไรนา ขานยา **ปริญญา**ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา เนาว์เย็นผล **ปีการศึกษา** 2552

### **บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน  
และหลังเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้กิจกรรม  
การเรียนรู้แบบปฏิบัติการและ (2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบปฏิบัติการ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552  
โรงเรียนบ้านพงซื่อไร จังหวัดยะลา จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย  
แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 7 แผน  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนแบบ  
ปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์  
ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง  
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนเรียน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ (2) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
ปฏิบัติการอยู่ในระดับดี

**คำสำคัญ** การสอนแบบปฏิบัติการ รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ การสอนคณิตศาสตร์  
ประถมศึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา เนาว์เย็นผล อาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการสอบ และ รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา ลินทร์ตนศิริกุล กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตาม การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อย สมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์บรรเจิด แซ่ห่อ่ง โรงเรียนสตรียะลา จังหวัดยะลา อาจารย์บุษยรินทร์ ภูทับทิมชนพัฒนา โรงเรียนบ้านพงฮือโร จังหวัดยะลา และคุณรอสดี กอวาอูคู สำนักงานการศึกษาเอกชนอำเภอรามัน จังหวัดยะลา ที่กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนคำแนะนำและกำลังใจ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งใน การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่น้องภายในครอบครัว เพื่อนนักศึกษาปริญญาโทร่วมรุ่น เพื่อนร่วมงาน ที่คอยให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ให้กำลังใจที่ดีตลอดมา และนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนบ้านพงฮือโร จังหวัดยะลา ที่น่ารักทุกคนที่ให้ความร่วมมือ เป็นอย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณศรารุช อับดุลกอเคร์ ยานยา ที่ให้การสนับสนุนกำลังใจ กำลังทรัพย์ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยด้วยความดียิ่งเสมอมา จนกระทั่งทำให้การศึกษาค้นคว้า อิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณ เด็กชายวรารุช อัญญา ยานยา บุตรอันเป็นที่รักยิ่ง ที่เป็นแรงบัลดาลใจทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จ

คุณความดีและประโยชน์อันเกิดจากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ญาติ พี่น้อง และครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่ง คณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ประสบผลสำเร็จ

ซูไรนา ยานยา

พฤษภาคม 2553

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญตาราง .....	ซ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
การสอนแบบปฏิบัติการ .....	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ .....	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	22
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	22
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	22
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	25
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	26
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	27
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	27
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	30
สรุปการวิจัย .....	30
อภิปรายผล .....	32
ข้อเสนอแนะ .....	35

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม .....	37
ภาคผนวก .....	41
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ .....	42
ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	44
ประวัติผู้ศึกษา .....	140

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 การกำหนดการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ .....	23
ตารางที่ 4.1 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและ สามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการก่อนเรียนและหลังเรียน .....	27
ตารางที่ 4.2 แสดงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต สองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการก่อนเรียนและ หลังเรียน .....	28
ตารางที่ 4.3 แสดงผลสรุปความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ .....	28



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาที่มีความสำคัญ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และสามารถอยู่ร่วมกันในสังคม อย่างมีความสุขได้ ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร ณ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 12 ธันวาคม 2512 “...งานด้านการศึกษา เป็นงานสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของชาติ เพราะความเจริญและความเสื่อมของชาตินั้นขึ้นอยู่กับ การศึกษาของ พลเมืองเป็นข้อใหญ่ จึงต้องจัดการศึกษาให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น...”

(<http://www.thaitownusa.com>) ครูจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งที่จะขับเคลื่อนให้การศึกษา มีคุณภาพ การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นต้องถือหลักสำคัญ คือ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ จึงต้องมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถ พัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่ง สิริพร ทิพย์คง (2545: 17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของผู้เรียน ไว้ว่า การจัดการเรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคน มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ดังที่ประเวศ วะสี (อ้างถึงในสิริพร ทิพย์คง 2545: 19) ได้ให้ความหมาย การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนสำคัญที่สุดไว้ดังนี้ การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนสำคัญที่สุด หมายถึง การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง ซึ่งสถานการณ์จริงของแต่ละคนไม่เหมือนกัน จึงต้องพิจารณาถึงผู้เรียนแต่ละคนเป็นตัวตั้ง ผู้สอนต้องเลือกจัดให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ กิจกรรมและการทำงาน อันนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนครบทุกด้าน ทั้งทางกาย ทางจิตใจหรืออารมณ์ ทางสังคม และทางสติปัญญา ซึ่งรวมถึงพัฒนาการ ทางจิตวิญญาณด้วย ในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ ผู้สอนจึงควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้อาจจัดให้มี อย่างหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบของการจัดการกิจกรรม การเรียนการสอนควรมีหลากหลายไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้น เรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดก็ควรมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน บริเวณสถานศึกษา มีการจัด ให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่างๆ ที่อยู่ในชุมชน หรือในท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับ

เนื้อหาวิชาและความเหมาะสมของผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับอารี พันธมณี (2546 : 1- 2) ที่ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนในยุคปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ ด้วยการลงมือกระทำ มีส่วนร่วมอย่างจริงจังทั้งความคิด จิตใจ สมอบ จะทำให้เกิดความประทับใจ เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ซาบซึ้ง จดจำได้ดี สามารถคิด ได้กว้างไกล นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นำไปสู่การคิดค้น พบการแก้ปัญหา และสร้างสรรค์งานใหม่ได้ การที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติร่วมทำกิจกรรมได้แสดงความสามารถทำห้ค้นพบความสามารถ เพียรพยายาม อดทนและทำให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นตา ตื่นใจ กับการค้นพบด้วยตนเอง รู้สึกสนุกสนานกับการเรียน รู้สึกภาคภูมิใจในความสามารถจากผลงานเกิดความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง มีความสุขกับความสำเร็จ เกิดกำลังใจ ทำให้อยากเรียนรู้ต่อไป ทำให้เป็นคนกระตือรือร้น ใฝ่รู้ใฝ่เรียนและศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องรู้จักการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและสอดคล้องกับสภาพจริง ผู้สอนจะต้องแสวงหาวิธีการสอนหรือเทคนิคการสอนอย่างหลากหลาย และนำมาออกแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน และสามารถได้ถึงขั้นการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรมที่มีโครงสร้างประกอบด้วยข้อตกลงเบื้องต้นในรูปของคำนิยามและสัญลักษณ์ การใช้เหตุผลเพื่อสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ที่นำไปใช้ได้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์ มีความถูกต้อง เทียงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ ในตัวเอง คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุปและการนำไปใช้ ประโยชน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546: 2) และ การเรียนวิชาเรขาคณิตจะช่วยพัฒนาความรู้ความเข้าใจและซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ทรงเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปธรรมก่อนที่จะเรียนนามธรรมต่อไป การเรียนเรขาคณิตจะช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียน ในการมองภาพ 3 มิติ ซึ่งการพัฒนาความสามารถในการมองเห็น ได้ดี จะช่วยในการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรม มัณฑนศิลป์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ ธรณีวิทยา ดาราศาสตร์ และ การแพทย์และคอมพิวเตอร์จะเข้ามา มีบทบาทในการเรียนการสอนเรขาคณิตมากขึ้น (สิริพร ทิพย์คง 2537: 273) ดังนั้น การที่ผู้เรียน จะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม คือมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมสามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ได้ (สำนักงานคณะกรรมการ

การศึกษาขั้นพื้นฐาน 2548: 6 – 7) และถ้าครูผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอน แบบต่างๆ ก็จะช่วยให้ครูสามารถจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับ ความสนใจและความถนัด ของนักเรียนได้ วิธีสอนแบบต่างๆเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องรู้เพื่อจะได้ จัดการเรียนการสอนให้บังเกิดผลดีกับนักเรียน และวิธีสอนใดก็ตามที่ทำให้ให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นอยากที่จะเรียนมีความสนใจ และมีความเข้าใจในบทเรียนนั้น นับได้ว่าเป็นวิธีสอนที่ดี ซึ่งมีวิธีการสอนต่างๆ หลายวิธี แต่ละวิธีจะมี ลักษณะเฉพาะ มีจุดเด่นและข้อจำกัดหรือจุดด้อย แตกต่างกันไป เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบอภิปราย การสอนแบบสัมมนา การสอน แบบปฏิบัติการและอื่นๆ (บุญชม ศรีสะอาด 2541: 50)

สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติมีเนื้อหา เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ นักเรียนจะต้องวิเคราะห์ภาพสองมิติ ที่สามารถมองเห็นได้จากรูปเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งมีความเป็นนามธรรม การเลือกวิธีการสอน ที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ดีเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตจึงควรเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ทำให้นักเรียนได้ศึกษาจากสื่อสิ่งจริง เพื่อที่ผู้เรียนจะได้เรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมตามหลักการ สอนคณิตศาสตร์ และวิธีสอนหนึ่งที่สอดคล้องกับเนื้อหาดังกล่าว คือ การสอนแบบปฏิบัติการหรือ การสอนแบบทดลอง ซึ่งประยูร อายานาม (2537: 20-22) ได้กล่าวเกี่ยวกับการสอนแบบปฏิบัติการ ไว้ว่า การสอนเชิงปฏิบัติการหรือการสอน เชิงทดลองเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากการกระทำโดยมุ่งให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ โนมติและ หลักการทางคณิตศาสตร์ได้ปฏิบัติการกับวัสดุจริงช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ทำให้การเรียน การสอนมีชีวิตชีวาได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือต่างๆอย่างถูกต้อง ช่วยฝึกฝนความรับผิดชอบ ประการสำคัญเป็นการเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่า การปฏิบัติการ ทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้วดีขึ้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่า และความรู้ใหม่ ให้สัมพันธ์กัน สอดคล้องกับบุพิน พิพิธกุล(2537: 90) ที่กล่าวเกี่ยวกับการสอน แบบปฏิบัติการหรือการสอน โดยทดลองไว้ว่า ได้นำมาใช้มากมายตามลักษณะเนื้อหา เช่น อัตราส่วน สัดส่วน พื้นที่ และปริมาตร การหาพื้นที่รูปเรขาคณิต การหาพื้นที่รูปวงกลม วงรี ไฮเพอร์โบลา การหาราคาความจริงโดยใช้วงจรไฟฟ้า การพับกระดาษ การสร้างรูป ฯลฯ และข้อดีของการเรียนรู้แบบนี้ คือ ผู้เรียนอาจศึกษากิจกรรม วิธีปฏิบัติ จากสื่อที่สามารถเรียนรู้ ด้วยตนเองได้ (บุญชม ศรีสะอาด 2541: 68 – 69)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นี้

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

2.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

## 3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนเรียน

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

### 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงชื้อไร จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 58 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงชื้อไร จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2552 ที่สุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน

### 4.2 เนื้อหา

เป็นเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ดังนี้

4.2.1 ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ

4.2.2 ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

4.2.3 การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

### 4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 **ตัวแปรอิสระ** คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

4.3.2 **ตัวแปรตาม** คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติและความคิดเห็นต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ** หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ตามขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล

5.2 **ความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ** หมายถึง เนื้อหาที่ให้นักเรียนศึกษาหรือปฏิบัติ เป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเนื้อหาดังนี้ .

5.2.1 รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

5.2.2 ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ

5.2.3 ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

5.2.4 ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์และการวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

5.3 **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

5.4 **ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่ได้มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

6.2 เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้อื่นในสาระ  
คณิตศาสตร์ที่เน้นการมีลงมือปฏิบัติ

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี

1. การสอนแบบปฏิบัติการ
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

#### 1. การสอนแบบปฏิบัติการ

##### 1.1 ความหมายของการสอนแบบปฏิบัติการหรือวิธีสอนแบบทดลอง

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เช่น จอห์นสัน และไรซิง (Johnson and Rising, 1972: 447 อ้างถึงใน วันทนีย์ พิทักษาวรากร 2540: 79) กล่าวถึงการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการว่า เป็นการสอนที่อาจจะเกี่ยวกับการทดลอง การเล่นเกม การอภิปราย การสร้างโมเดล การสำรวจ การแก้ปัญหา ฯลฯ ซึ่งผู้จะทำกิจกรรมเหล่านี้จะต้องมีห้องและเครื่องมือโดยเฉพาะสำหรับกิจกรรมนั้นๆ และการสอนโดยปฏิบัติการอาจจะให้นักเรียนทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

มาร์ค (Marks, 1975: 25-26 อ้างถึงในวันทนีย์ พิทักษาวรากร 2540: 79) ได้ให้แนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการจะเน้นกิจกรรมเป็นจุดสำคัญในการสอน ซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีการทดลอง การปฏิบัติจริง สังเกตการณ์ทดลอง รวบรวมข้อมูล จัดการสอนเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคล รูปแบบการสอนเป็นการแนะนำให้ปฏิบัติตามแนวทางที่วางไว้ตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ ศึกษาข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลด้วยการค้นพบร่วมกัน มีบัตรเฉลยสำหรับตรวจสอบอาจจะเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์หรือรูปแบบอื่นเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

โคปแลนด์ (Copeland, 1979: 371-374 อ้างถึงในวันทนีย์ พิทักษาวรากร 2540: 79) กล่าวว่าวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมกับวัตถุที่พบเห็น ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จากการเรียนโดยปฏิบัติการ การทดลองกิจกรรมต่างๆ

คูเนย์ (Cooney 1975: 351-352 อ้างถึงในอัญชลี ปัญญาไพฑูริย์ 2546: 38) กล่าวว่า วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย หรือรายบุคคล โดยมีใบคำ ตั้งเป็นขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมตาม หลังจากนั้นให้นักเรียน ตอบคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สรุปความรู้ และกฎเกณฑ์ต่างๆด้วยตนเอง สื่อที่ใช้ในการสอน ได้แก่บทเรียนกิจกรรม และบทเรียนปฏิบัติการ

บราวน์และคณะ (Brown et al. 1982 : 93 อ้างถึงในอัญชลี ปัญญาไพฑูริย์ 2546: 38) กล่าวว่า วิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนโดยผ่านประสบการณ์ตรงจากการใช้วัสดุ ในการสืบสวนหรือการทดลอง มีทั้งการปฏิบัติหรือการสังเกต สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในการสอนได้ ทั้งการสอนเป็นกลุ่มย่อยและรายบุคคล

ประยูร อาษานาม (2537: 20-22) ได้กล่าวว่า การสอนเชิงปฏิบัติการหรือการสอน เชิงทดลองเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการกระทำโดยมุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้เรียนรู้แนวคิดและหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ปฏิบัติการ กับวัสดุจริงช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ทำให้การเรียนการสอนมีชีวิตชีวา ได้ฝึกทักษะ การใช้เครื่องมือต่างๆอย่างถูกต้อง ช่วยฝึกฝนความรับผิดชอบ ประการสำคัญเป็นการเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่า การปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กเข้าใจ เรื่องที่เรียนผ่านมาแล้วดีขึ้น และสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่าและความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กัน

ยุพิน พิพิธกุล (2537: 81) ได้กล่าวถึงการสอนแบบทดลองว่า การเรียนการสอน แบบทดลอง มีความหมายที่กว้าง ประการแรกเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียน โดยการกระทำด้วยตนเองหรือปฏิบัติจริงเป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายนามธรรม เพื่อหาข้อสรุป จากการทดลองนั้น ประการที่สองอาจจะใช้การสังเกต โดยผู้เรียนสังเกตจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม หรือนามธรรมก็ได้แล้วพิจารณาสรุป การจัดการเรียนการสอนแบบทดลองนี้อาจจะใช้ทั้ง การจัดเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยพิจารณาจากเนื้อหาตามความเหมาะสม ผู้สอนอาจจะใช้ ห้องเรียนปกติจัดการเรียนการสอนแบบทดลอง หรืออาจจะจัดห้องทดลองคณิตศาสตร์ (Math Lab) โดยเฉพาะ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523: 2) ได้ให้ความหมาย การสอนแบบปฏิบัติการว่า เป็นวิธีสอน ที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองทำ ปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณา หาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการด้วยตนเอง

สิริพร ทิพย์คง (2545: 128-129) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบทดลองไว้ว่า วิธีสอน แบบทดลองเป็นการสอนที่นักเรียนเป็นผู้แสดงการทดลองหรือกระทำด้วยตนเองในขณะที่



ที่ทำการทดลอง นักเรียนใช้การสังเกต ซึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนอาจทดลองโดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมเพื่ออธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม

บุญชม ศรีสะอาด (2541: 69) ได้ให้ความหมายการสอนปฏิบัติการไว้ว่า เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ภายใต้การแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด โดยทำการทดลองปฏิบัติการใช้ทฤษฎีโดยผ่านการสังเกตการณ์ทดลอง ภายใต้สภาพที่ควบคุมไว้

ดังนั้น การสอนแบบปฏิบัติการหรือการสอนแบบทดลองเป็นการสอนที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงหรือจากการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต รวบรวมข้อมูลและหาข้อสรุปจากสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรม อาจจะจัดสอนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้ โดยมีผู้สอนคอยแนะนำช่วยเหลือ

## 1.2 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

อบรม สนิทपालและกุลชติ องค์กริพร (2524: 202 อ้างถึงใน อารีย์ คำปล้อง 2536: 10) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้

1. เพื่อให้ นักเรียนได้รับความรู้จากประสบการณ์ตรง โดยการสังเกต และการทดลอง
2. เพื่อให้ นักเรียนมีประสบการณ์ในการทดลอง ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนสนใจ ในบทเรียนมากขึ้น

3. เพื่อพัฒนาทักษะในการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการทดลอง

บุพิน พิพิธกุล (2537: 81) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการสอนแบบทดลองว่ามีดังนี้

1. เพื่อให้ นักเรียนค้นหาข้อสรุปด้วยตนเอง
2. เพื่อใช้สำรวจหรือตรวจดูงานที่ทำไปแล้ว
3. เพื่อให้ นักเรียนรู้จักใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน
4. เพื่อฝึกให้ นักเรียนคิดอย่างอิสระ
5. เพื่อฝึกให้ นักเรียนเป็นคนช่างสังเกตและรู้จักบันทึกผล
6. เพื่อฝึกการทำงานแบบประชาธิปไตยเพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน

คณิตศาสตร์

โดยสรุปแล้ว การสอนแบบปฏิบัติการมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนได้รับความรู้ จากประสบการณ์ตรง ได้ฝึกทักษะ รู้จักการสังเกตเพื่อหาข้อสรุป และได้เรียนรู้ อย่างอิสระ

### 1.3 คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ

คิคค์ (Kidd.1970: 172-178 อ้างถึงในจำปี นิลอรุณ 2548: 13-14) ได้สรุปคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการต่อวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. ช่วยให้ครูได้ใช้วัสดุเพื่อพัฒนามโนคติของนักเรียน การที่ได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสภาพแวดล้อมจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และซาบซึ้งถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

2. ช่วยในการสื่อความหมายให้นักเรียนเข้าใจได้ เนื่องจากการสอนแบบปฏิบัติการจะให้นักเรียนได้จับต้องวัสดุ ซึ่งวัสดุและกิจกรรมจะเชื่อมโยงไปถึงสัญลักษณ์ นักเรียนจะมีความสามารถในการสื่อความหมายที่เป็นนามธรรมมากขึ้น

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนจะเห็นคุณค่าของตนเองมากขึ้น ไม่กลัวความผิดพลาดและความล้มเหลวช่วยให้ครูได้ศึกษานิสัยในการทำงานและความคิดของนักเรียนจากการทดลองแก้ปัญหา 4. สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียนในการปรับปรุงสมรรถภาพด้านทักษะและมโนคติทางคณิตศาสตร์ จากการปฏิบัติที่ประสบผลสำเร็จ

ลาวัลย์ พลกกล้า (2523:3) ได้สรุปถึงคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนมีมโนคติในเรื่องนั้นเกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการหากระบวนการและวิธีต่างๆ

2. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียน หรือชีวิตจริงเพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้น นักเรียนเรียนจากกิจกรรมที่ปฏิบัติจริงทำให้เกิดมโนภาพในเรื่องนั้นๆ นักเรียนจะไม่ว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องลึกลับ

3. การเรียนจากการปฏิบัติจริง นักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ซึ่งสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งในการศึกษา

4. บรรยากาศในชั้นเรียน จะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมตลอดเวลา

5. การเรียนแบบปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียดทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

6. เปิดโอกาสในการนำปัญหาต่างๆ มาให้นักเรียนคิด โดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เป็นเครื่องช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้น ให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรมให้เกิดภาพพจน์ เข้าใจปัญหาโจทย์

7. ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

## 8.เสริมสร้างทักษะในการคิดคำนวณ

กล่าวโดยสรุปแล้ว คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจมนคติของคณิตศาสตร์มากขึ้น มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา กับสิ่งแวดล้อม และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

### 1.4 สื่อการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523:6-11) กล่าวว่าสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในการสอนแบบปฏิบัติการเพื่อให้นักเรียนค้นพบความรู้ ความจริงด้วยตนเอง อาจจัดได้หลายรูปแบบ เช่น

- 1.บทเรียนปฏิบัติการ (laboratory lesson) เป็นบทเรียนที่ให้นักเรียนเรียนจากการกระทำกิจกรรมต่างๆจริงๆนักเรียนต้องทำตามคู่มือการทดลอง (laboratory direction) โดยทำ การทดลอง บันทึกข้อมูล แล้วสรุปหาข้อความจริง สูตร กฎเกณฑ์ต่างๆด้วยตนเอง
- 2.บทเรียนกิจกรรม (activity lesson, activity card or activity sheet) เป็นบทเรียนที่บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆตามข้อปฏิบัติ โดยมีข้อเสนอแนะเพื่อช่วยให้นักเรียนตอบคำถาม และหาข้อมูล ได้ ซึ่งแตกต่างกับบทเรียนปฏิบัติการที่นักเรียนจะต้องหาข้อสรุปด้วยการพิจารณาจากข้อมูลต่างๆด้วยตนเอง
- 3.บทเรียน โปรแกรม (programmed text) เป็นสื่อที่ให้นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มสักร้า – ตอบสนอง (stimulus – response) เนื้อหาในบทเรียนจะถูกแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยๆเป็นตอนๆซึ่งเรียกว่ากรอบ (fram) ภายในกรอบจะมีข้อความที่เป็นเนื้อหา มีคำถามใหม่ให้นักเรียนตอบและมีเฉลยในกรอบหรือหน้าถัดไป การศึกษาจากบทเรียนโปรแกรมจะค่อยๆเรียนรู้ไปตามลำดับความรู้ โดยนักเรียนจะเรียนได้เร็วหรือช้าจะขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียนเอง
- 4.บัตรงาน (workcard or worksheet) เป็นสื่อการเรียนที่ฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ นำความรู้จากข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีต่างๆไปใช้หลังจากเรียนเนื้อหาเหล่านั้นแล้ว
- 5.บัตรปัญหา (problem card) เป็นสื่อการเรียนซึ่งใช้ฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา โดยปัญหาอาจจะมีลักษณะต่างๆเช่น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรที่เป็น โจทย์ที่ยากและซับซ้อน หรือปัญหาที่ไม่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแต่ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้าไปใช้ในการแก้ปัญหา
- 6.เกม (game) เป็นสื่อการเรียนที่เร้าให้นักเรียนเกิดความสุข สนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการฝึกทักษะการคิดคำนวณและทักษะการแก้ปัญหา

### 1.5 การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้

ได้มีนักการศึกษาเสนอการนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ไปใช้ ดังนี้

ลาวัตซ์ พลกล้า (2523: 3-85) กล่าวถึง การนำวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ไปใช้ดังนี้  
ข้อควรระวังก่อนนำวิธีปฏิบัติการไปใช้

1. ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทในการเรียนแบบนี้
2. ต้องเตรียมบทเรียนให้มีความยากง่าย เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
3. การทำงานเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อยๆ ต้องให้นักเรียนรู้จักระดมความคิด และเหตุผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้

ส่วนการวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการนั้น มีลำดับขั้นดังนี้

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน  
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์บางเนื้อหาเท่านั้นที่เหมาะสมจะทำเป็นบทเรียนให้นักเรียน มีกิจกรรมปฏิบัติด้วยตนเอง

2. กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึก  
ครูพิจารณาว่าเนื้อหาที่เลือกมานั้นจะช่วยฝึกความสนใจด้านใด และต้องการ กำหนดเกณฑ์ไว้ว่า ในกิจกรรมปฏิบัติการนั้นๆ ครูคาดหวังจะให้นักเรียนทำอะไร ได้ มีพฤติกรรม อย่างไร และนักเรียนจะได้ประโยชน์อะไรจากการกระทำนั้น

3. สื่อการเรียนการสอน  
วิธีการสอนแบบปฏิบัติการต้องอาศัยสื่อการสอนเป็นหลัก ซึ่งครูจะต้องเตรียมไว้ ให้พร้อม สื่อการเรียนสำหรับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ได้แก่

3.1 บทเรียนปฏิบัติการ (Labortory Lesson) เป็นสื่อการเรียนที่นักเรียนได้เรียน ตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ (Labortory Direction) ทำการทดลอง บันทึกข้อมูล แล้วสรุปหาความจริง สูตร กฎเกณฑ์ต่างๆ จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยตนเอง

3.2 บทเรียนกิจกรรม (Active Lesson, Activity Card, Activity Sheet) เป็นบทเรียนที่บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ ตามข้อปฏิบัติ โดยให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ให้ ตอบคำถามได้หาข้อสรุป บทเรียนกิจกรรมจึงช่วยให้นักเรียนที่เรียนปานกลาง หรือเรียนอ่อนได้ ฝึกวิธีคิด

3.3 บัตรงาน (Work Card, Work Sheet) เป็นสื่อการสอนที่ฝึกนักเรียนให้ เกิดทักษะในการคำนวณ เป็นการนำความรู้จากข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีต่างๆ ไปใช้หลังจากนักเรียน ได้เรียนเนื้อหานั้นๆ แล้ว ในบัตรงานจะระบุรายการดังต่อไปนี้

- 3.3.1 เนื้อหา สูตร ข้อเท็จจริงที่จะนำไปใช้
- 3.3.2 ตัวอย่าง
- 3.3.3 โจทย์จะให้นักเรียนทำ

3.3.4 ให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์โจทย์เอง แล้วหาคำตอบ

3.4 บัตรปัญหา (Problem Card) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาโจทย์ต่างๆ โจทย์ของบัตรปัญหามีลักษณะต่างๆ เช่น

3.4.1 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับที่นักเรียนเรียน แต่เป็นโจทย์ที่ยากและซับซ้อนกว่าที่มีอยู่ในตำราเรียนของนักเรียน

3.4.2 ปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร แต่อาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์บางเรื่องเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

3.4.3 ปัญหาที่ต้องอาศัยวิธีการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือแก้ปัญหา

#### 4. การจัดการ

การจัดการสำหรับการปฏิบัติการสอน ได้แก่ การจัดชั้น การสั่งงานให้นักเรียนเข้าใจถึงงานที่จะทำว่า เขาจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อใด รวมทั้งวางแผนเตรียมงานเพื่อสำหรับนักเรียนทำงานที่สั่งไว้เรียบร้อยแล้ว การจัดการมีขั้นตอนดังนี้

4.1 สํารวจสื่อที่จะใช้ว่าในเนื้อหานั้นๆ จะใช้สื่ออะไรบ้างนำมาจัดลำดับและแยกประเภทว่าบทเรียนใดที่ช่วยเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มย่อย

4.2 วางแผนสำหรับการสั่งการ

4.3 จัดที่สำหรับบทเรียนและอุปกรณ์ที่สั่งงาน

#### 5. การรายงานผลและประเมินผล

ครูต้องวางแผนว่าครูจะตรวจงานอย่างไร และถ้าข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้อง ครูจะทําอย่างไร จะให้อภิปราย รายงานความคิดและเหตุผลอย่างไร การประเมินผลนั้นต้องประเมินจากกระบวนการและวิธีคิดของนักเรียนด้วย หากข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้องครูควรจะได้รับรู้วิธีคิดเหตุผลของนักเรียนและชี้แจงให้นักเรียนรู้ว่านักเรียนผิดพลาดอย่างไรหรือชี้แนะเพิ่มเติม การเตรียมการสอนของครู ได้แก่

5.1 ครูจะต้องเตรียมคำแนะนำที่ชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนทราบว่าเป็นกิจกรรมการเรียนเขาจะต้องปฏิบัติอย่างไร ใช้วัสดุอะไร

5.2 ครูต้องเตรียมวัสดุให้เพียงพอและเหมาะสมกับวัสดุที่สอน

5.3 ห้องเรียนควรอยู่ในสภาพที่ยืดหยุ่นได้ โต๊ะเรียน เก้าอี้ อาจเคลื่อนย้าย

เมื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

ยุพิน พิพิธกุล (2537:83 -84) ได้เสนอขั้นตอนของการสอนแบบทดลองไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (Introductory step) ผู้สอนจะต้องเตรียมให้พร้อม บอกจุดประสงค์ให้แน่นอนว่าเมื่อทำการทดลองแล้วต้องการให้ผู้เรียนทำอะไร ผู้สอนอาจจะแจกบทเรียนการทดลอง หรือคู่มือปฏิบัติการ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะไว้เท่าที่จำเป็น
2. ระยะเวลาการทำงาน (Work period) ผู้เรียนจะทำกิจกรรมการทดลองในปัญหาเดียวกันหรือต่างกัน ทดลองเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลตามที่ผู้สอนเห็นสมควรในช่วงการทดลองนี้ ควรกำหนดเวลา แต่อย่างไรก็ตามควรระวังถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย เพราะผู้เรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อนอาจจะใช้เวลาไม่เท่ากันในระหว่างที่ผู้เรียนทำการทดลองนั้น ผู้สอนควรจะให้อิสระแก่ผู้เรียน ได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
3. กิจกรรมขั้นสุดท้าย (Culminating Activities) เมื่อผู้เรียนทดลองเสร็จแล้วอาจจะประเมินผลได้จากกิจกรรมต่อไปนี้

- 3.1 อภิปรายถึงความสำคัญของปัญหาที่ได้ทดลอง
- 3.2 รายงานข้อมูลที่ได้รับ
- 3.3 แสดงวัสดุที่ทดลอง ถ้าผู้เรียนเตรียมมาเอง หรือวัสดุในแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน
- 3.4 ทำรายงานพิเศษส่งผู้สอน
- 3.5 จัดนิทรรศการ โครงการต่างๆ และผู้เรียนซึ่งทำการทดลองเรื่องนั้นๆ รับผิดชอบในการอธิบายว่ามีจุดประสงค์การทดลองและทดลองอย่างไร ตลอดจนชี้แจงถึงผลที่ได้รับ

ธีระพัฒน์ ฤทธิทอง (2547: 95-97) ได้เสนอกระบวนการปฏิบัติและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติไว้ดังนี้

#### กระบวนการปฏิบัติ

1. สังเกต/รับรู้ จะให้นักเรียนปฏิบัติในเรื่องใดจะต้องให้นักเรียนได้ทราบรายละเอียดของเรื่องนั้นก่อน
2. ทำตามแบบ เมื่อนักเรียนเข้าใจรายละเอียดดีแล้วจะต้องมีแบบให้นักเรียน ได้ดูหรือฟัง และได้ทดลองฝึกปฏิบัติตามแบบนั้น
3. ทำเองโดยไม่มีแบบ หลังจากนักเรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติตามแบบแล้ว ควรจะให้นักเรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เขาจะ ได้เกิดทักษะของตนเอง ค้นพบจุดเด่น จุดด้อย และพัฒนาทักษะไปเรื่อยๆ
4. ฝึกให้ชำนาญ เมื่อนักเรียนได้ทดลองฝึกด้วยตนเอง ปรับปรุง และพัฒนาทักษะแล้วนักเรียนควรมีเวลาในการ ไปฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง จนเกิดความชำนาญในทักษะนั้น

### ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติ

1. ครูนำเสนอข้อมูล รูปภาพ ขั้นตอนปฏิบัติ โดยภาพรวมให้นักเรียนได้ศึกษา
2. ครูหรือเพื่อนนักเรียนสาธิต หรือให้ดูตัวอย่างจากภาพ หรือข้อความ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติตาม คราวละทักษะย่อย
3. ให้นักเรียนแสดงตามขั้นตอนของทักษะย่อย ครบทุกขั้นตอนโดยไม่ต้องดูแบบ
4. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปฝึกจนเกิดความชำนาญ
5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มประเมินผลการปฏิบัติของเพื่อนในกลุ่มโดยพิจารณาถึง
  - 5.1 ขั้นตอนการปฏิบัติ
  - 5.2 ผลการปฏิบัติ

กล่าวโดยสรุป การนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ ผู้สอนควรเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับการสอน เตรียมสื่อการสอนให้พร้อม ควรแจ้งจุดประสงค์ให้ผู้เรียนทราบว่าต้องการให้ทำอะไร กำหนดเวลาในการทดลองให้อิสระแก่ผู้เรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง และประเมินผลจากการปฏิบัติ

### 1.6 การจัดกิจกรรมกลุ่มสำหรับการเรียนแบบปฏิบัติการ

มีนักการศึกษาได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมกลุ่มสำหรับการเรียนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

โคปแลนด์ (Copeland.1974: 329-331 อ้างถึงในจำปี นิลอรุณ 2548: 18) กล่าวว่า การปฏิบัติกิจกรรมของการสอนแบบปฏิบัติการนั้น มีทั้งชนิดเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม งานที่ทำเป็นรายบุคคลนั้นเปิด โอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระที่จะพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ส่วนการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มจะเป็นประโยชน์สนองความต้องการทางด้านสังคม การร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและและ การได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการแสดงความคิดเห็นอันเป็นการส่งเสริมพัฒนาการพูด

ดุนน์ (Dunn.1976: 64 อ้างถึงในจำปี นิลอรุณ 2548: 18) กล่าวว่า จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการจัดเข้ากลุ่มเพื่อปฏิบัติกิจกรรมในลักษณะกลุ่มย่อย ควรเป็น 4-6 คน

### 1.7 บทบาทของผู้สอน

ยุพิน พิพิธกุล (2537: 81-82) ได้กล่าวเกี่ยวกับบทบาทของผู้สอนแบบทดลองไว้ดังนี้ คือ

1. เตรียมคำแนะนำ เพื่อนักเรียนจะได้ทราบว่า จะใช้วัสดุอะไร จะทดลองอะไร
2. เตรียมวัสดุให้เพียงพอ และเหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน เลือกว่าวัสดุให้เหมาะสมกับวัยและปลอดภัย

3. เตรียมจัดห้องเรียน ถ้าไม่มีห้องทดลองคณิตศาสตร์ ห้องเรียนควรจะอยู่ในสภาพที่สะอาด อบอุ่น ได้ โต๊ะเรียน ม้านั่ง อาจเคลื่อนย้ายได้สะดวกเพื่อแบ่งกลุ่มทดลอง

4. แจ้งผู้เรียนให้เตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการบทเรียนการทดลองนั้นๆ โดยอาจจะให้ผู้เรียนช่วยหาวัสดุอุปกรณ์มา

5. ผู้สอนควรจะคอยสังเกตดูต่างๆ ขณะที่ผู้เรียนกำลังทดลอง จะเข้าไปแนะนำเมื่อผู้เรียนขอร้องเท่านั้น

### 1.8 บทบาทของผู้เรียน

ยุพิน พิพิธกุล (2537: 82) ได้กล่าวเกี่ยวกับบทบาทของผู้เรียนแบบทดลองไว้ดังนี้ คือ

1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์มาให้พร้อมตามคำสั่งของผู้สอนศึกษา
2. คู่มือปฏิบัติการให้ละเอียด ก่อนลงมือทำการทดลอง
3. ถ้าทำการทดลองเป็นกลุ่ม ควรเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมและหลังจากการทดลองควรมีการอภิปรายสรุป หรือเขียนรายงานตามคำสั่งของผู้สอน

### 1.9 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

#### 1.9.1 ข้อดี

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบปฏิบัติการหรือวิธีสอนแบบทดลอง ดังเช่น

ยุพิน พิพิธกุล (2537: 82) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้

1. ผู้เรียนสนใจ เพราะได้กระทำด้วยตนเอง
2. ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการทำงาน
3. มีการพัฒนาทั้งรายบุคคลและกลุ่ม
4. เสริมสร้างกำลังใจและสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้เรียน
5. เกิดทักษะทางกาย เมื่อได้ใช้เครื่องมือและจับวัสดุต่างๆ

สิริพร ทิพย์คง (2545: 129) ได้เสนอข้อดีของวิธีสอนแบบทดลองว่า วิธีสอนแบบทดลองทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง โดยผ่านประสาทสัมผัส ทำให้เข้าใจบทเรียนได้และจำได้นาน ทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน มีความสนใจในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เป็นการปลูกฝังให้นักเรียนมีนิสัยชอบค้นคว้าหาความจริงไม่เชื่ออะไรง่ายๆ และการฝึกทำงานเป็นกลุ่มช่วยส่งเสริมการอยู่ร่วมกันในสังคมแบบประชาธิปไตย นักเรียนมีอิสระในการใช้ความคิดส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองไม่ต้องคอยแต่อาศัยผู้อื่น และมีความเชื่อในสิ่งที่มีเหตุผล เมื่อประสบความสำเร็จในการทดลองก็มีกำลังใจในการเรียน



- บุญชม ศรีสะอาด (2541: 69) กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้
1. ผู้สอนมีอิสระที่จะให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ
  2. การกิจกรรมการเรียน โดยการทดลองอาจดำเนิน โดยผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มเล็กๆก็ได้
  3. ผู้เรียนอาจศึกษากิจกรรม วิธีปฏิบัติ จากสื่อที่สามารถเรียนด้วยตนเองได้
  4. เป็นเทคนิคที่เป็นรากฐานของการแก้ปัญหา
  5. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้การสรุปครอบคลุม หรือการวางนัยทั่วไป (Generalization) และใช้การวางนัยทั่วไปดังกล่าวในสถานการณ์ใหม่
  6. เป็นวิธีการเรียนที่ผู้เรียนจะทำการสืบเสาะหาความรู้และค้นพบความรู้
  7. ผู้เรียนเพิ่มพูนความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีทักษะมากขึ้น

### 1.9.2 ข้อจำกัด

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงข้อจำกัดของการสอนแบบปฏิบัติการหรือวิธีการสอนแบบทดลอง ดังเช่น

ยุพิน พิพิธกุล (2537: 82) ได้บอกข้อจำกัดของการสอนแบบปฏิบัติการเป็นข้อๆไว้ ดังนี้

1. ไม่สามารถใช้กับทุกบทเรียน เพราะบางบทเรียน ใช้วิธีนี้ทำให้เสียเวลามาก
2. ทำให้ผู้เรียนค้นพบความจริงมากกว่าการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
3. ไม่เหมาะกับชั้นเรียนใหญ่

สิริพร ทิพย์คง (2545: 129) ได้เสนอข้อจำกัดของวิธีสอนแบบทดลองไว้ว่า วิธีสอนแบบทดลองไม่สามารถนำมาใช้ได้กับทุกเนื้อหาเนื่องจากบางเนื้อหาต้องใช้เวลาในการทดลองมาก สิ้นเปลืองวัสดุอุปกรณ์ ต้องเสียเงินในการเตรียมสื่อการเรียนการสอน นักเรียนอาจไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ถ้าสื่อที่ใช้ไม่เหมาะสม และในกรณีที่นักเรียนมีปัญหาพฤติกรรมในการเรียน ไม่สนใจเรียน เรียนอ่อน นักเรียนอาจจะเล่น ไม่สนใจการทดลองและถ้าเนื้อหาที่เรียนนั้นยาก นักเรียนก็อาจจะไม่ค้นพบข้อเท็จจริงจากการทดลอง

บุญชม ศรีสะอาด (2541: 69) ได้เสนอข้อจำกัดดังนี้

1. กรณีที่ให้ปฏิบัติเป็นรายบุคคล ผู้เรียนบางคนอาจขาดแรงจูงใจในการทำงานคนเดียว
2. ในกรณีที่ให้ปฏิบัติเป็นกลุ่ม สมาชิกบางคนอาจหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงาน

3. ถ้าผู้เรียนพัฒนาไปได้ช้า หรือทำไม่ได้ ก็จะมีส่วนทำให้ผู้เรียนมีความคาดหวังในตนเองต่ำ
4. บางครั้งต้องใช้ทรัพยากรมากซึ่งอาจไม่คุ้มกับผลที่ได้รับ
5. ถ้าวางแผนและจัดระบบไม่ดีอาจล้มเหลวหรือเกิดผลไม่คุ้มก็ได้
6. ใช้ได้กับบางวิชาเท่านั้น

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการ

สมคิด คำคง (2546: 72) ได้ศึกษาการสอน เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปสมมาตรด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นสื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านต้นไทร จังหวัดตรัง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปสมมาตรด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นสื่อ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปสมมาตรด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นสื่ออยู่ในระดับพอใจมาก

อัญชลี ปัญญาไพธาสกุล (2546: 75) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนค่ายลูกเสือบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งในภาพรวมและสมรรถภาพที่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ ทักษะการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ รองลงมาคือ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และทักษะการคิดคำนวณ ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนที่เรียนด้วยวิธีแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ระดับดีมากและหลังการเรียนด้วยวิธีแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการ นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

วันทนี พิทักษาวรรกร (2540: 134) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากวิธีสอนแบบปฏิบัติการทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 สัมฤทธิ์การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ที่เรียนจากวิธีสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

จิราภรณ์ สุนทรา (2541: 49) ได้ศึกษาการสอนแบบปฏิบัติการในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มาลณี พูลศรี (2549: 109) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ราตรี รุ่งทวิชัย (2547: 81) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสามง่าม จังหวัดนครปฐม ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการยังมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อารีย์ คำปล้อง (2536: 44) ได้ศึกษา การสอนแบบปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

ประนอม วุฒฒยากร (2538: 105) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “การชั่ง” โดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กฤษฎา ศรีชนะ (2537: 74) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตและ รูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคูม อำเภอสรรคบุรี จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จำปี นิลอรุณ (2548: 64) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทรงธรรม อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ภายหลัง ได้รับการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องความเท่ากันทุกประการ สูงกว่า ก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร ชูเปีย (2545: 71) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนแบบปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจาก ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจาก ได้รับการสอนแบบปกติสูงกว่าก่อน ได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ การสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .001

นิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548: 57) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่าชุดกิจกรรม โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองสอนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 89) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูป

และความสัมพันธ์ ปรากฏว่า ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กล่าวโดยสรุป การสอนแบบปฏิบัติการในวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปฏิบัติการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปฏิบัติการสูงกว่าการสอนแบบปกติ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง  
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงช้อยไธ  
จังหวัดยะลาผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเป็นลำดับขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

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

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงช้อยไธ จังหวัดยะลา  
ปีการศึกษา 2552 2 ห้องเรียน จำนวน 58 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงช้อยไธ  
จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 2 ที่สุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ  
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
แบบบันทึกความคิดเห็นที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการ มีรายละเอียดดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต  
สองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริม  
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ชั้น ม.1

2.1.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

2.1.3 ศึกษาเอกสาร หนังสือ งานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ และการสอนแบบปฏิบัติการหรือแบบทดลอง และสำรวจสื่อที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้และจัดทำกำหนดการสอน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 การกำหนดการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ

แผนการจัดการ การเรียนรู้ที่	เนื้อหา/เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
	<b>ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ</b>	3
1	รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	1
2	การเขียนรูปเรขาคณิตสามมิติ	1
3	รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ	1
	<b>ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ( front view ) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน( top view ) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ</b>	3
4	ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ	3
	<b>การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์</b>	4
5	การวาดรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์	1
6	ภาพจากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์	1
7	ประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์	2

2.1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการปฏิบัติและเรียนรู้จากสื่อจริง

โดยให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1.5 นำกำหนดการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษา ค้นคว้าอิสระและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ 3 ท่าน สอบความสอดคล้องของสาระ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียน การสอนและการวัดผลประเมินผล

2.1.7 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนอีกห้องหนึ่งซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง จึงได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พร้อมนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และศึกษาทฤษฎี หลักการและวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีทั้งหมด 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ

2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษา ค้นคว้าอิสระและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยการเพื่หาค่าดัชนีความสอดคล้องเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พร้อมทั้งนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีข้อความที่ชัดเจน และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีกห้องหนึ่งจำนวน 28 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติไปแล้ว



2.2.5 นำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ คัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20–.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย .29 – .75 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 – .90 และหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) จากสูตร KR – 20 ค่าความเที่ยง .89 ส่วนข้อสอบแบบอัตนัยหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าความเที่ยง .65 สำหรับแบบทดสอบก่อนเรียนผู้วิจัยสร้างเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบหลังเรียนและผ่านผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรง

2.3 แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยให้นักเรียนเขียนบรรยายความคิดเห็นตามความรู้สึกรู้สึกของนักเรียน

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

3.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสรุป และ 4) ขั้นประเมินผล และใช้แบบบันทึกการปฏิบัติการ โดยให้นักเรียนศึกษาและสังเกตจากสื่อจริงแล้วบันทึกผลในแบบบันทึกการปฏิบัติการ และทำแบบฝึกหัด ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างไว้

3.3 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

3.4 ให้นักเรียนเขียนความคิดเห็นต่อการเรียนแบบปฏิบัติการเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ก่อนเรียนและหลังเรียน

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที

4.3 สรุปความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติด้วย โดยการใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1 และ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	<i>SD</i>
ก่อนเรียน	29	40	10.17	25.43	3.35
หลังเรียน	29	40	21.10	52.76	7.56

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 10.17 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.43 ของคะแนนเต็ม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.350 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 21.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.76 ของคะแนนเต็ม มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.56

ตารางที่ 4.2 แสดงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต  
สองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	<i>n</i>	$\bar{X}$	$\sum D$	$\sum D^2$	<i>t</i>
ก่อนเรียน	29	10.17	317	4627	9.138*
หลังเรียน	29	21.10			

\* $p < .05$

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง  
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการหลังเรียนสูงกว่า  
ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสรุปความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง  
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ ปรากฏผล  
ดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลสรุปความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง  
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

ที่	ความคิดเห็น	ความถี่
1	นักเรียนมีความรู้สึกชอบที่ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน	7
2	นักเรียนมีความรู้สึกยินดีที่จะเรียนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตแบบปฏิบัติการเพราะ ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	5
3	นักเรียนมีความรู้สึกดีใจที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการ	5
4	นักเรียนมีความรู้สึกประทับใจที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง รูปเรขาคณิต	5
5	นักเรียนรู้สึกภูมิใจที่ตนเองสามารถทำกิจกรรมได้สำเร็จ	3
6	นักเรียนมีความคิดเห็นว่าได้เรียนรู้วิธีการวาดรูปเรขาคณิต	3
7	นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีสมาธิในเนื้อหามากยิ่งขึ้น	3
8	นักเรียนมีความรู้สึกว่าการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มส่งเสริมความสามัคคี	3

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ที่	ความคิดเห็น	ความถี่
9	นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนแบบปฏิบัติการมีความสนุกสนาน	2
10	นักเรียนมีความรู้สึกดีใจที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม	2

จากตารางที่ 4.3 นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ นักเรียนมีความคิดเห็นว่ามีความรู้สึกรู้สึกชอบที่ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน มีความถี่มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนมีความรู้สึกยินดีที่จะเรียนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตแบบปฏิบัติการเพราะชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์, นักเรียนมีความรู้สึกดีใจที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการ, นักเรียนมีความรู้สึกประทับใจที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง รูปเรขาคณิต และนักเรียนมีความรู้สึกดีใจที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มมีความถี่น้อยที่สุด

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงอ้อไร่ จังหวัดยะลา ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

1.1.2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ

##### 1.2 สมมติฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนเรียน

##### 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

###### 1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงอ้อไร่ จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2552 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 58 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงอ้อไร่ จังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 2 ที่สุ่มแบบกลุ่มมา 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 29 คน

###### 1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 7 แผน ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบคู่ขนานใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีจำนวน 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบที่มีค่าความยาก ( $p$ ) .29 -.75 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) .20 -.90 มีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ .89 ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ มีค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ .65

3) แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

### 1.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้สื่อจริง ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นปฏิบัติการ ขั้นสรุปและขั้นประเมินผล

3) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

4) ให้นักเรียนเขียนความคิดเห็นต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติในแบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ

### 1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที

3) สรุปความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติด้วยความถี่

## 1.4 ผลการวิจัย

1.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.2 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการอยู่ในระดับดี

## 2. อภิปรายผล

ผลจากการวิจัย เรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพงขื่อไร จังหวัดยะลา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายๆประการที่มีส่วนเกี่ยวข้องดังนี้

### 1.1 เนื้อหาที่ใช้สอน

เนื้อหาที่เหมาะสมในการสอนแบบปฏิบัติการ ดังที่ ยูพิน พิพิชกุล (2537: 90) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนแบบปฏิบัติการหรือการสอนโดยการทดลองว่าได้นำมาใช้มากมายตามลักษณะเนื้อหา เช่น อัตราส่วน สัดส่วน พื้นที่ และปริมาตร การหาพื้นที่รูปเรขาคณิต การหาพื้นที่รูปวงกลม วงรี ไฮเพอร์โบลา การหาตารางค่าความจริงโดยใช้วงจรไฟฟ้า การพับกระดาษ การสร้างรูป ฯลฯ ซึ่งผู้วิจัยเองก็ได้นำเนื้อหาเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ โดยพื้นฐานของผู้เรียนส่วนใหญ่แล้วมีทักษะการคิดคำนวณไม่ค่อยดี มักจะมีความรู้สึกลัววิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เพราะผู้เรียนไม่สามารถทำ โจทย์คณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ การคำนวณได้ ทำให้เกิดความท้อแท้ในการเรียนและมักจะเบื่อก่อนหน้ากับการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนส่วนใหญ่จึงมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และด้วยธรรมชาติของเนื้อหาคณิตศาสตร์ ที่มีความเป็นนามธรรม และ แต่เนื้อหาที่ใช้สอนเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตที่ไม่ต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางการคิดคำนวณ แต่อาจต้องมีการคาดคะเน และอาศัยการสังเกตสื่อที่ศึกษา กิจกรรมเน้นทักษะการวาดภาพ ทำให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้



## 1.2 ลักษณะของการสอนแบบปฏิบัติการ

การสอนแบบปฏิบัติการเป็นการสอนที่เน้นกิจกรรมเป็นจุดสำคัญในการสอน มีการทดลอง การปฏิบัติจริง การสังเกต รวบรวมข้อมูลและสรุป ซึ่งผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ โดยให้ได้แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4-5 คนเพื่อทำกิจกรรมตามแบบบันทึก การปฏิบัติการ ในขั้นนำได้แจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง ขั้นปฏิบัติการได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างอิสระ สามารถปรึกษาพูดคุยภายในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเครียด หรือรู้สึกเบื่อ ผู้สอนคอยสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนและคอยแนะนำช่วยเหลือ และเมื่อผู้เรียนไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมใดได้ก็จะมาซักถามผู้สอนในทันที เพื่อขอคำแนะนำ ผู้เรียนรู้จักการแบ่งงานภายในกลุ่ม ในบางกิจกรรมที่ผู้เรียนมีทักษะในการปฏิบัติงานดีแล้วทำให้ งานเสร็จเร็ว ก็มักจะ ไปดูสื่ออื่นถัดไปที่ต้องวาดในกลุ่มอื่นแล้วลองมาฝึกวาดก่อน โดยเฉพาะถ้ามีการเสริมแรง โดยการให้รางวัลกับกลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมได้ดีหรือปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการทำกิจกรรม และปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน ซึ่งการแบ่งกลุ่มของผู้เรียน 4-5 คน ทำให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม ในขั้นสรุป ผู้สอนได้ให้แต่ละกลุ่มเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง และในขั้นประเมินผลเป็นการสรุปการปฏิบัติ กิจกรรมของผู้เรียน โดยที่ผู้สอนอาจจะแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนทำผิดพลาด หรือยังไม่เข้าใจ การสอนแบบปฏิบัติการช่วยให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ดังที่ ลาวัลล์ พลกล่า (2523:3) ได้เสนอว่าคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการช่วยให้ผู้เรียนมีมโนคติ ในเรื่องนั้นเกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์สามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เข้ากับ โลกภายนอกห้องเรียน หรือชีวิตจริงเพราะคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนเรียนนั้น ผู้เรียนเรียนจากกิจกรรม ที่ปฏิบัติจริงทำให้เกิด มโนภาพ การเรียนจากการปฏิบัติจริง ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจ บรรยากาศ ในชั้นเรียน จะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมตลอดเวลาการเรียน แบบปฏิบัติการ ทำให้ผู้เรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด ผู้เรียนได้คิด โดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ ต่างๆช่วยทำให้ผู้เรียนเกิด ความกระตือรือร้น ในการเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีความสุขที่ได้เรียนรู้

## 1.3 สื่อการสอน

เนื่องด้วยการสอนแบบปฏิบัติการเป็นการสอนที่เน้นการปฏิบัติจริง ผู้สอนได้เตรียมสื่อการสอนที่เป็นสิ่งจริง สามารถจับต้องได้ ผู้สอนได้เตรียมสื่อการสอนให้ผู้เรียน ได้ศึกษาสังเกต ผู้เรียนมีความสนใจสื่อการสอนที่ผู้สอนเตรียมมาในแต่ละชั่วโมง สื่อการสอนที่เป็น สิ่งจริงจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรู้สึกร่วมที่จะปฏิบัติกิจกรรม เพราะส่วนใหญ่แล้วผู้เรียน มักจะคุ้นเคยกับการเรียนกับสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์

นอกเหนือจากนี้ ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการของผู้วิจัยหลายๆท่าน เช่น สมคิด คำคง (2546: 72) ที่ได้ศึกษาการสอนเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปสมมาตรด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นสื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านต้นไทร จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปสมมาตรด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นสื่อ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน อัญชลี ปัญญาโพธาสกุล (2546: 75) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนค่ายลูกเสือบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน ทั้งในภาพรวมและสมรรถภาพที่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ ทักษะการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ วันทนี พิทักษ์วารการ (2540: 134) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ พบว่า การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากวิธีสอนแบบปฏิบัติการทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง มาลินี พูลศรี (2549: 109) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จำปี นิลอรุณ (2548: 64) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทรงธรรม อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องความเท่ากันทุกประการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน สุภาพร ชูเปีย (2545: 71) ได้ศึกษาผลของวิธีสอนแบบปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนได้รับการสอนและงานวิจัยของนิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548: 57) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้ วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลองสูงกว่า

ก่อนการทดลองสอน ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวล้วนปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนเรียนทั้งสิ้น

2. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการอยู่ในระดับดี และ ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีความถี่สูง 4 อันดับแรก คือ 1) นักเรียนมีความรู้สึกชอบที่ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน 2) นักเรียนมีความรู้สึกยินดีที่จะเรียนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตแบบปฏิบัติการ เพราะชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 3) นักเรียนมีความรู้สึกดีใจที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการ และ 4) นักเรียนมีความรู้สึกประทับใจที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง รูปเรขาคณิต ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ปรากฏผลเช่นนั้น เนื่องจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรูปเรขาคณิต ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ชอบและสนใจ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4 – 5 คน ซึ่งเป็นปริมาณที่มีความเหมาะสมและมีนักเรียน ที่มีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และเตรียมอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมให้พร้อมและมีจำนวนที่พอเพียงกับจำนวนผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติและได้ร่วมกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มต้องช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีการเสริมแรงโดยการให้รางวัลกับกลุ่มที่ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จทันเวลา ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัวที่จะปฏิบัติกิจกรรม และร่วมกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน ไม่รู้สึกกดดันหรือเครียด และมีความรู้สึกภูมิใจในตนเองที่มีส่วนร่วมในกลุ่มทำให้สามารถปฏิบัติงานกลุ่มได้สำเร็จ

ดังนั้น การสอนแบบปฏิบัติทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงจากสื่อสิ่งจริง เรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

3.1.1 การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเหมาะสมสำหรับสาระด้านเรขาคณิต สาระที่เกี่ยวข้องกับการวัด ควรใช้สื่อสิ่งจริงจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจมากยิ่งขึ้นเป็นประโยชน์ในการศึกษาระดับสูงต่อไป

3.1.2 การจัดกลุ่มผู้เรียนควรเป็นกลุ่มเล็กๆ 2-4 คนและควรมีผู้เรียนที่มีความสามารถในระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ผู้สอนควรให้กำลังใจกับผู้เรียนที่มีความสามารถ

ในระดับอ่อนให้มีความมั่นใจที่จะทำงานร่วมกับเพื่อนได้ และควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนที่เก่งให้ยอมรับและเปิดโอกาสให้เพื่อนที่อ่อนได้ทำงานด้วย

3.1.3 ผู้สอนควรเตรียมสื่อให้พร้อมเป็นชุดๆสำหรับที่จะให้แต่ละกลุ่มหยิบไปปฏิบัติ และนำมาส่ง

### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบอื่นๆที่ใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจ เช่น สื่อการสอนที่เป็นสื่อคอมพิวเตอร์ เพราะเป็นสื่อการสอนที่ผู้เรียนมีความสนใจมากเช่นกัน

3.2.2 ควรมีการสอนแบบปฏิบัติการในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ แล้วศึกษาผลที่เกิดขึ้น

**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

- กฤษฎา ศรีชนะ (2537) "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดุม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ" ปรินิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- จิราภรณ์ สุนทรา (2541) "การสอนแบบปฏิบัติการในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3" วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- จำปี นิลอรุณ (2548) "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ" สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ณิภา ก้อนคำ (2552) "พระบรมราโชวาท" คั่นคืนวันที่ 4 ธันวาคม 2552 จาก <http://www.thaitownusa.com/New-0912000221-1.aspx>
- ธีระพัฒน์ ฤทธิ์ทอง (2547) 30 รูปแบบการจัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กรุงเทพมหานคร เพื่อฟ้า พรินดี้ง จำกัด
- นิพนธ์ ฝ่ายบุญ (2548) "การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส" สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- บุญชม ศรีสะอาด (2541) การพัฒนาการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร ชมรมเด็ก
- ประนอม วุฒยากร (2538) "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง "การชั่ง" โดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนแบบปกติ" ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ประยูร อาษานาม (2537) คู่มือการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ประกายพรึก

- พนารัตน์ เข้มชื่น (2548) "ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์" สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- มาลีณี พูลศรี (2549) "การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- บุพิน พิพิชกุล (2537) "รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์(2)" ใน *ประมวลสารัตถะ และวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์* หน่วยที่ 9 หน้า 81-89 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ราตรี รุ่งทวีชัย (2547) "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความสนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสามง่าม จังหวัดนครปฐม ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- ลาวัลย์ พลกล้า (2523) *การสอนคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- วันทนีย์ พิทักษาวรากร (2540) "ผลสัมฤทธิ์การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ กับวิธีสอนแบบปกติ" วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร อรุณสภาลาดพร้าว
- สุภาพร ชูเปี้ย (2545) "ผลของวิธีสอนแบบปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- สมคิด คำคง (2546) "การสอน เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปสมมาตรด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยใช้สิ่งแวดล้อมเป็นสื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านต้นไทร จังหวัดตรัง" วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตแขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สิริพร ทิพย์คง (2537) "แนวโน้มนำการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์" ใน *ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์* หน้าที่ 15 หน้า 273 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- \_\_\_\_\_ (2545) *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว)จำกัด
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548) *การวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์(ร.ส.พ.)
- อัญชลิ ปัญญาโพธาสกุล (2546) "ผลการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนค่ายลูกเสือบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี" วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- อารี พันธุ์มณี (2546) *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน* กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ไยใหม่ เอ็ดดูเคท
- อารีย์ คำปล้อง (2536) "การสอนแบบปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3" วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



**ภาคผนวก**

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

**รายนามผู้เชี่ยวชาญ**

1. นายบรรเจิด แซ่หว่าง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
2. นางบุศยรินทร์ ภูทับทิมธนพัฒน์ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านพงย้อยไร่ อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
3. นายรอสดี กอวาอูตู ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา  
สำนักงานการศึกษาเอกชนอำเภอรามัน จังหวัดยะลา

**ภาคผนวก ข**  
**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

#### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	เวลา 10 ชั่วโมง
เรื่อง ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ	เวลา 3 ชั่วโมง

---

#### สาระสำคัญ

การมองรูปเรขาคณิตสามมิติ กำหนดมุมมองได้ 3 ทาง คือ ทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้

#### จุดประสงค์

นักเรียนสามารถวาดภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้

#### สาระการเรียนรู้

1. การวาดภาพรูปเรขาคณิตสามมิติบนกระดาษไอโซเมตริก
2. การวาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติบนกระดาษกระดาษตะปู

#### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำปริซึมให้นักเรียนดู แล้วซักถามเพื่อให้นักเรียนได้พิจารณาภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน โดยที่ครูหมุนปริซึมทีละหน้าและบอกวิธีการมองด้านที่เป็นด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน
2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เพิ่มเติม พร้อมทั้งซักถามข้อสงสัยและปัญหาที่เกิดขึ้นจากใบความรู้
3. ครูบอกจุดประสงค์ในการทำปฏิบัติการ สาธิตวิธีวาดภาพสามมิติ และการวาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติบนกระดาษกระดาษตะปู

4. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ในการทำแบบปฏิบัติการที่ 4 นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามแบบปฏิบัติการที่ 4 โดยให้นักเรียนวาดภาพเรขาคณิตสามมิติและเขียนภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ ครูคอยชี้แนะนักเรียนในการทำกิจกรรมปฏิบัติการ โดยในชั่วโมงที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตสิ่งของที่มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิต ปริซึมสามเหลี่ยม ปริซึมห้าเหลี่ยม ปริซึมสี่เหลี่ยม ทรงกระบอก ลูกบาศก์ พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม พร้อมทั้งเขียนภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของสิ่งของดังกล่าว ชั่วโมงที่ 2 ให้นักเรียนวาดรูปเรขาคณิตสามมิติที่เตรียมให้ 6 ชุด บันทึกในแบบบันทึกการปฏิบัติการ ชั่วโมงที่ 3 ให้นักเรียนเขียนภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติจากชั่วโมงที่ 2

4. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนนำเสนอผลการทำแบบปฏิบัติการในครั้งนี้

5. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 พร้อมทั้งเฉลย

### สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ
2. แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 4
3. สิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง
  - 3.1 ปริซึมสามเหลี่ยม (กล่องกระดาษทิชชู)
  - 3.2 ปริซึมสี่เหลี่ยม (กล่องยา)
  - 3.3 ปริซึมห้าเหลี่ยม (กล่องรูปบ้าน)
  - 3.4 ปริซึมหกเหลี่ยม (กล่องขนม)
  - 3.5 ทรงกระบอก (กระป๋องน้ำ)
  - 3.6 ลูกบาศก์ (กล่องขนม)
  - 3.7 พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม (ที่ทับกระดาษ)
  - 3.8 โฟมทรงอื่นๆ 6 ทรง
4. ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด ยางลบ
5. แบบฝึกหัดที่ 4

## การวัดและประเมินผล

### 1. สิ่งที่ต้องประเมิน/เป้าหมายการประเมิน

วาดภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

### 2. วิธีการประเมิน

2.1 ตรวจสอบบันทึกการปฏิบัติการ

2.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

### 3. เครื่องมือและเกณฑ์การประเมิน (ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกข้อ)

3.1 แบบบันทึกการปฏิบัติการ ทำถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

3.2 แบบฝึกหัด ทำถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

### บันทึกผลหลังการสอน

จากการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ ในขั้นนำได้ให้นักเรียนได้พิจารณาภาพที่ได้จากการมอง ด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของปริซึม และบอกข้อตกลงในการกำหนดด้านหน้า ด้านข้างและ ด้านบน โดยเฉพาะการมองภาพด้านบนให้มองจากด้านหน้าเป็นหลักและให้นักเรียนศึกษา การวาดภาพจากการมองด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 3 นักเรียนแต่ละ กลุ่มทำแบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 4 ซึ่งมี 2 ตอน ตอนที่ 1 ฝึกปฏิบัติการสังเกตและวาดภาพ สองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติของสิ่งของ ที่มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิติจำนวน 7 ชิ้น ดังนี้ 1.ปริซึมสามเหลี่ยมจากกล่องกระดาษทิชชู 2.ปริซึมสี่เหลี่ยมจากกล่องยา 3.ปริซึมห้าเหลี่ยมจากกล่องรูปบ้าน 4.ปริซึม หกเหลี่ยมจากกล่องขนม 5.ทรงกระบอกจากกระป๋องน้ำ 6.ลูกบาศก์จาก กล่องขนม 7.พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจากที่ทับกระดาษ และตอนที่ 2 เป็นการวาดภาพสองมิติที่ได้จากการมอง ทางด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบนของ รูปเรขาคณิตสามมิติของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ได้จากโฟมมีรูปทรงที่แตกต่างกันจำนวน 6 ชิ้น ในชั่วโมงที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบปฏิบัติการที่ 4 ตอนที่ 1 และจากการสังเกตการณ์ทำแบบบันทึก การปฏิบัติการที่ 4 ตอนที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่วาดภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนได้ รูปที่นักเรียนมักวาดผิดคือภาพด้านข้างของปริซึมห้าเหลี่ยมจากกล่องรูปบ้าน ด้านบนของปริซึมห้าเหลี่ยมจากกล่องรูปบ้านซึ่งวาดสัดส่วนของภาพผิด และภาพด้านข้าง ของปริซึมหกเหลี่ยมจากกล่องขนม ในขั้นสรุปการทำกิจกรรม ผู้สอนได้แบ่งให้แต่ละกลุ่มวาดภาพ ด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ กลุ่มละ 1 ชิ้น แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อนักเรียนทุกคนจะได้เห็นภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนที่ถูกต้องและผู้สอน ได้เสนอแนะ เพิ่มเติม เมื่อนักเรียนวาดภาพไม่สมเหตุสมผล ชั่วโมงที่ 2 ให้นักเรียนทำแบบบันทึกการปฏิบัติการ ตอนที่ 2 นักเรียนปฏิบัติการวาดรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่ได้จากโฟม ซึ่งในช่วงแรกๆนักเรียน ส่วนใหญ่ไม่สามารถวาดได้ ผู้สอนจึงต้องแนะนำและสาธิตการวาด โดยให้นักเรียนฝึกวาดจากมุม ที่อยู่ระหว่างด้านหน้าและด้านข้างของรูปเรขาคณิตสามมิติก่อน นักเรียนก็สามารถวาดได้ และ พบว่านักเรียนชายจะมีทักษะในการวาดรูปและเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนหญิง ชั่วโมงที่ 3 นักเรียน ทำแบบบันทึกการปฏิบัติการตอนที่ 2 ให้วาดภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิต ที่ได้วาดไปแล้วในชั่วโมงที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจและสามารถวาดภาพจากการมอง ทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนได้ แต่ก็มีเพียงส่วนน้อยที่มักจะวาดภาพด้านบนผิดเพราะ มองจากด้านข้างเป็นหลัก และจากการทำแบบฝึกหัดที่ 4 ของนักเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ทำได้ แต่มักจะวาดภาพด้านบนผิดในบางข้อเท่านั้น

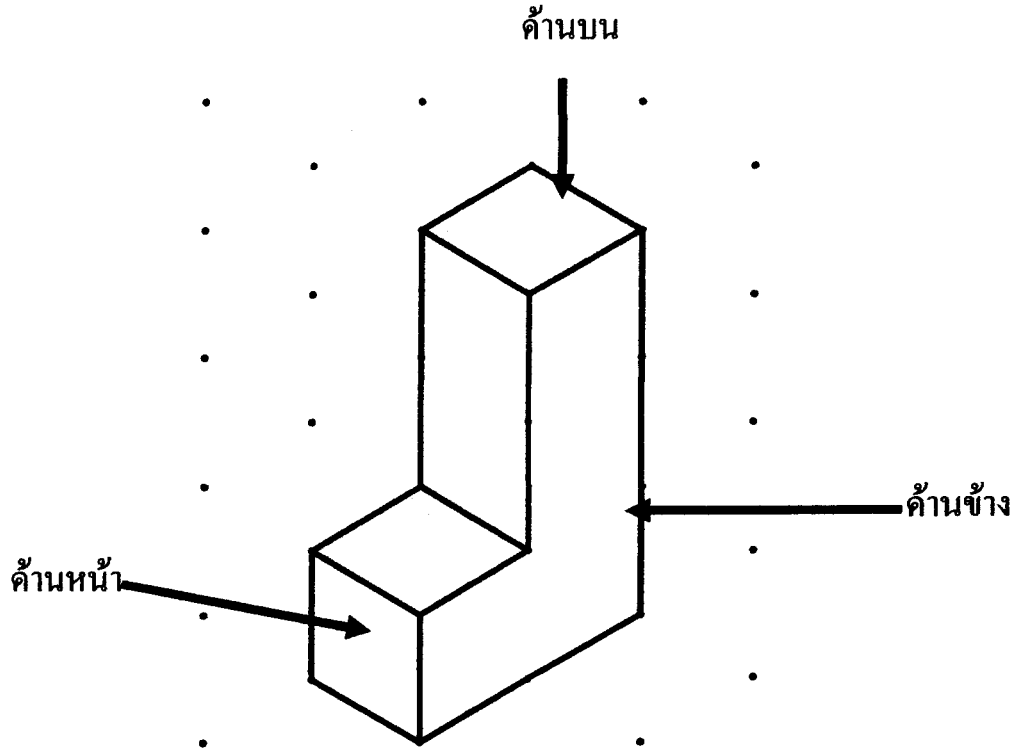


ผลจากการทำแบบบันทึกการปฏิบัติการและการทำแบบฝึกหัดปรากฏคะแนนดังนี้

1. แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 4 มีคะแนนเต็ม 56 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 49.86 คิดเป็นร้อยละ 89.04 นักเรียนได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ทุกคน
  2. แบบฝึกหัดที่ 4 มีคะแนนเต็ม 21 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 16.31 คิดเป็นร้อยละ 77.67 นักเรียนได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ทุกคน
- โดยสรุปแล้วนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

### ใบความรู้ที่ 3

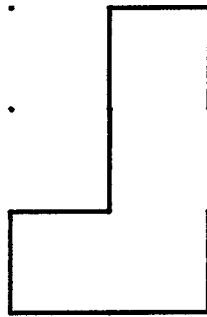
เรื่อง ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ  
 การมองรูปเรขาคณิตสามมิติ ได้กำหนดมุมมอง 3 ด้าน คือ ด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน ตามลูกศร  
 ดังรูป



เมื่อวาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนแสดงได้ดังนี้



ด้านหน้า



ด้านข้าง



ด้านบน

## แบบบันทึกการปฏิบัติการ

### หน่วยการเรียนรู้

### ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

#### แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 4

#### เรื่อง

ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view)  
หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

#### สมาชิกในกลุ่ม

1. ....เลขที่ .....
2. ....เลขที่ .....
3. ....เลขที่ .....
4. ....เลขที่ .....
5. ....เลขที่ .....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / .....

สาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายะลา เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

### แบบฝึกการปฏิบัติการที่ 4

เรื่อง ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้

#### จุดประสงค์

นักเรียนสามารถวาดภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

#### อุปกรณ์

##### 1. สิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง

- \* ปริซึมสามเหลี่ยม (กล่องกระดาษทิชชู)
- \* ปริซึมสี่เหลี่ยม (กล่องยา)
- \* ปริซึมห้าเหลี่ยม (กล่องรูปบ้าน)
- \* ปริซึมหกเหลี่ยม (กล่องขนม)
- \* ทรงกระบอก (กระป๋องน้ำ)
- \* ลูกบาศก์ (กล่องขนม)
- \* พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม (ที่ทับกระดาษ)

##### 2. โฟมทรงอื่นๆ 6 ทรง

##### 3. ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด ขางลบ

##### 4. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูป

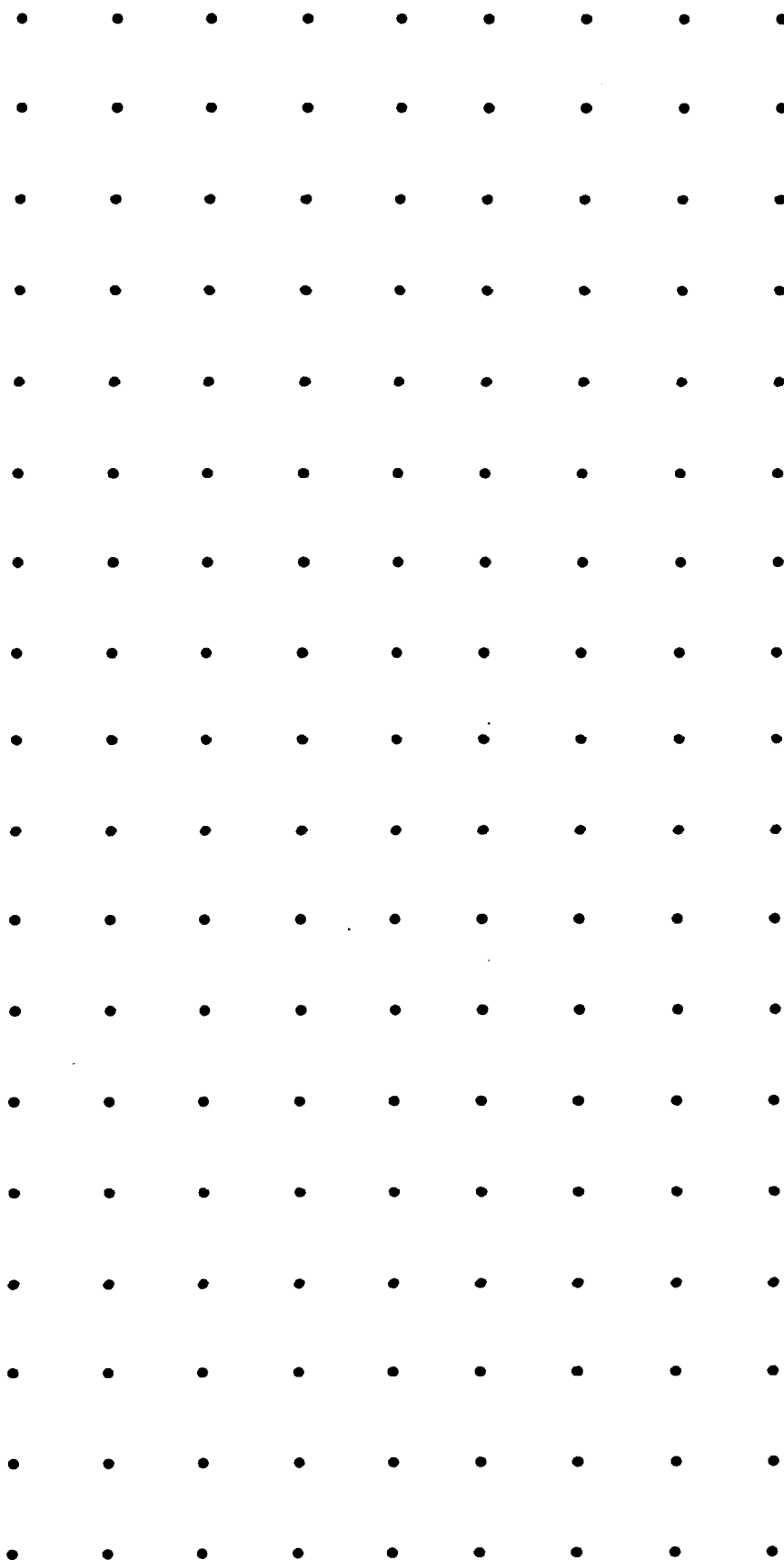
เรขาคณิตสามมิติ

#### คำสั่ง

ตอนที่ 1 วาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (งานรายบุคคล) ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 แล้ววาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติจำนวน 7 ชิ้น ที่แจกให้ลงในกระดาษจุดตะปู

ตอนที่ 2 วาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (งานกลุ่ม) ให้นักเรียนวาดรูปเรขาคณิตสามมิติในจุดไอโซเมตริกและวาดภาพที่ได้จากการมอง ทางด้านหน้าด้านข้าง ด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (รูปทรงจากโฟม จำนวน 6 ชุด) บนที่กผลลงในแบบบันทึกการปฏิบัติการ

กระดามจุดกะปี่





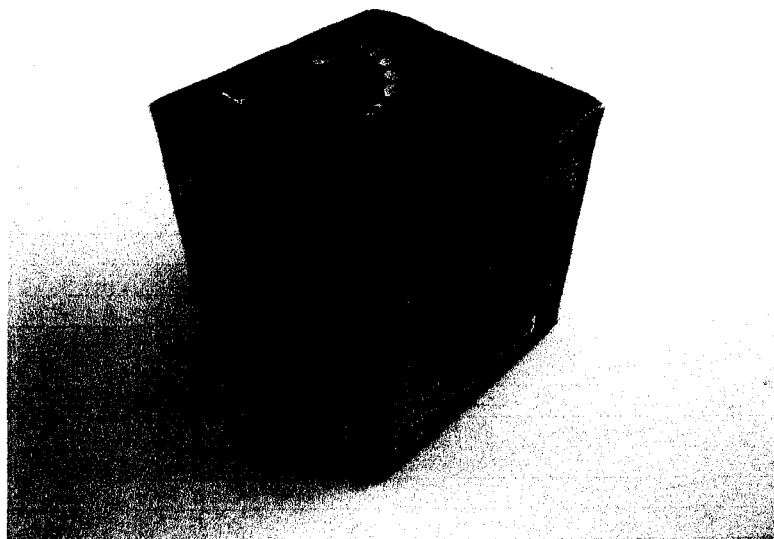
ภาพสื่อการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

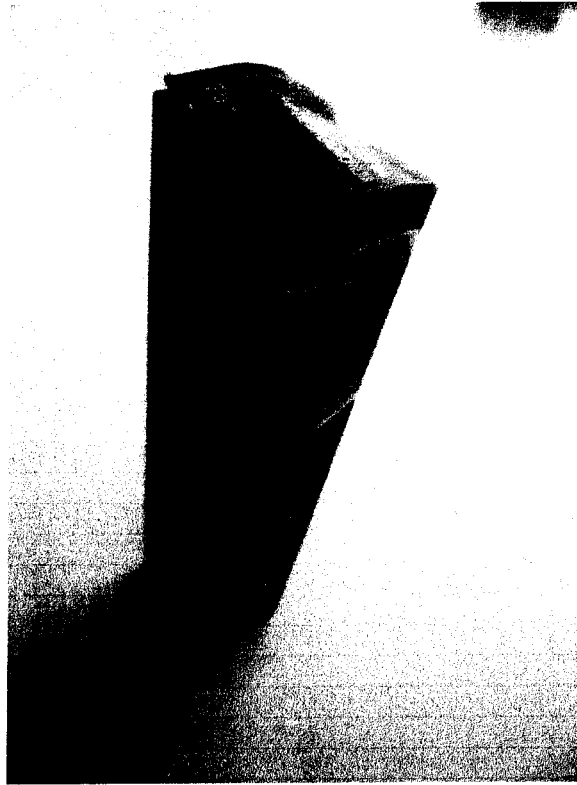
เรื่อง ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน  
ของรูปเรขาคณิตสามมิติ



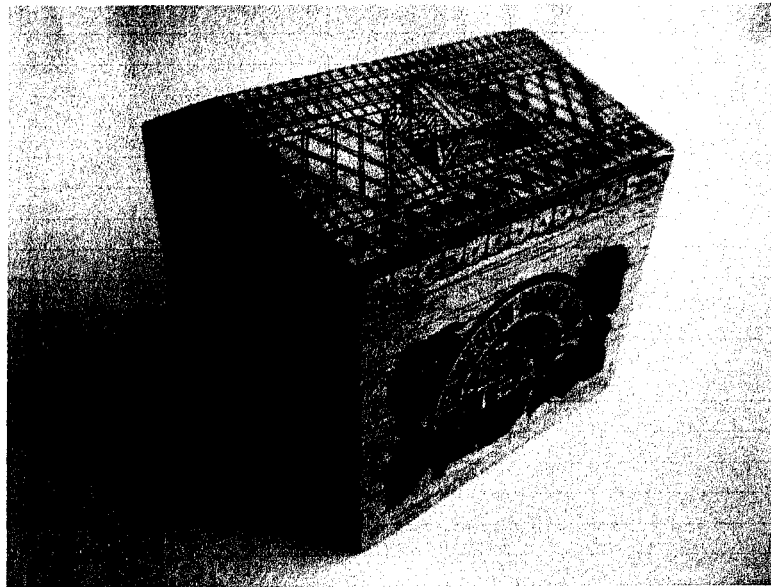
ปริซึมสามเหลี่ยม (กล่องกระดาษทิชชู)



ลูกบาศก์ (กล่องขนม)

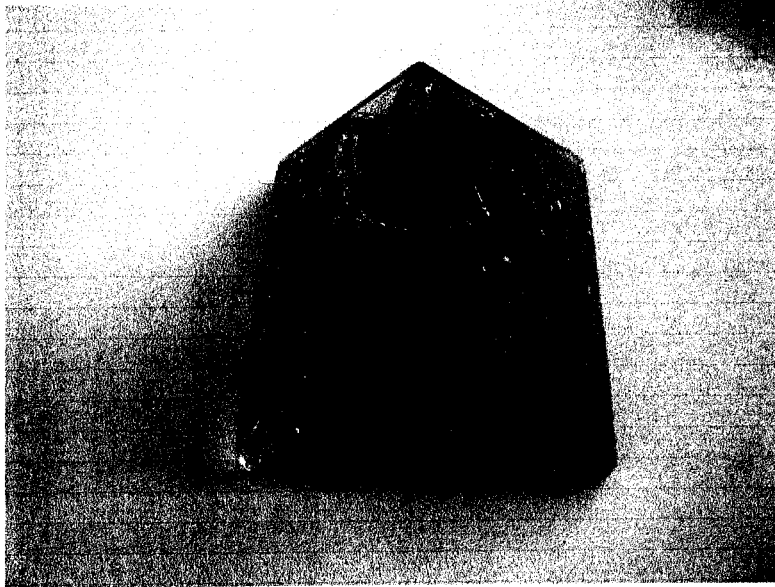


ปริซึมสี่เหลี่ยม (กล่องยา)

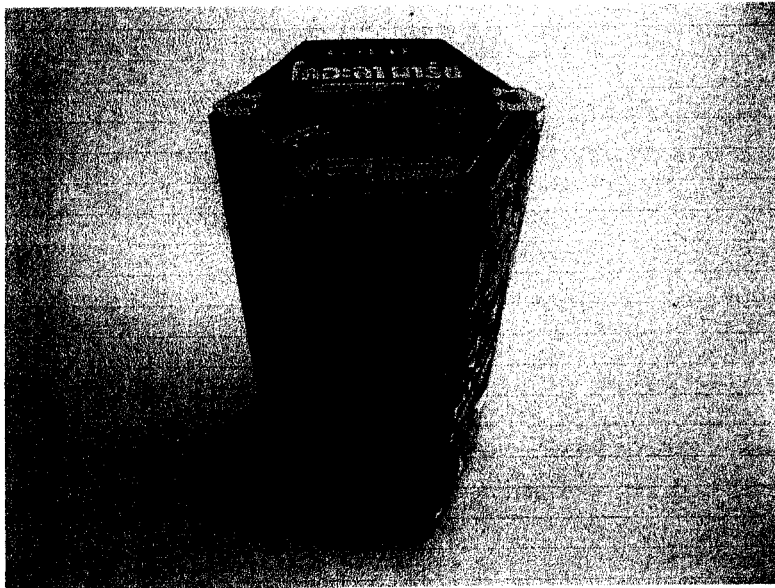


ปริซึมห้าเหลี่ยม (กล่องรูปบ้าน)





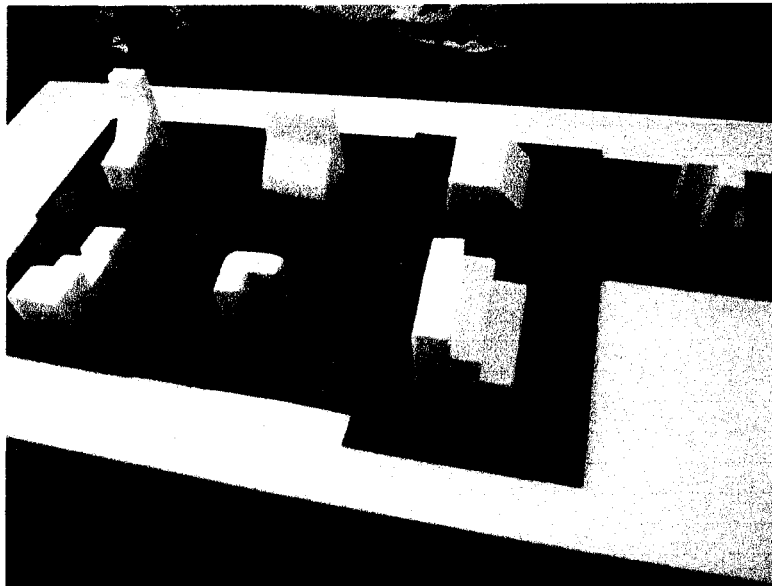
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม (ที่ทับกระดาษ)



ปริซึมหกเหลี่ยม (กล่องขนม)



ทรงกระบอก (กระป๋องน้ำ)



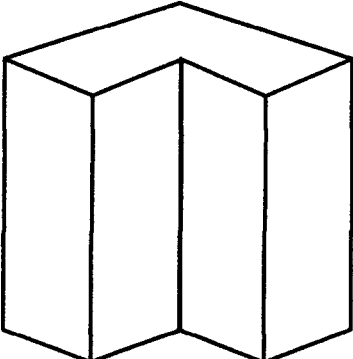
โฟมทรงอื่นๆ 7 ชุด

# แบบฝึกหัดที่ 4

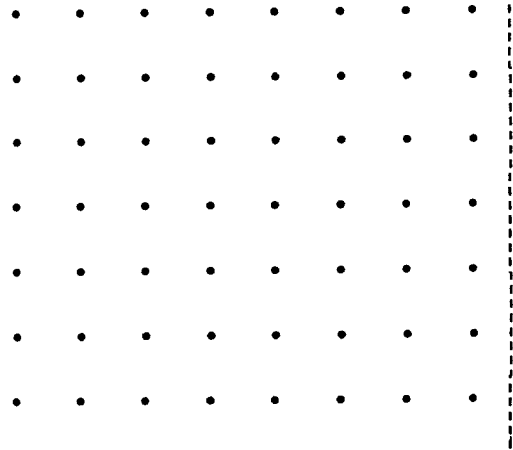
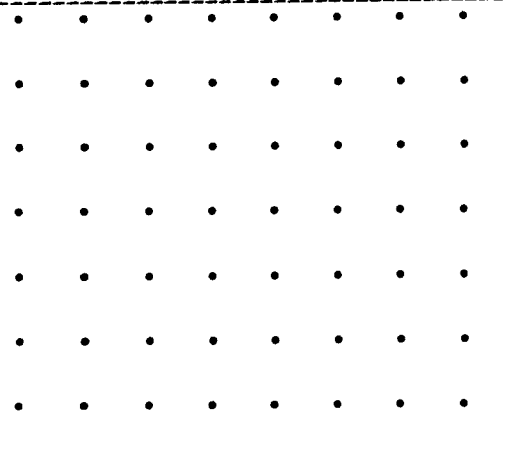
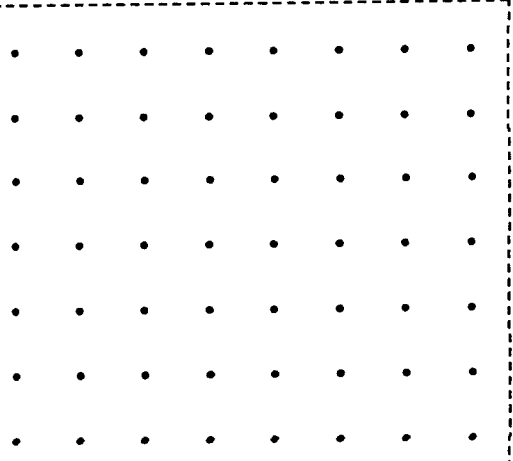
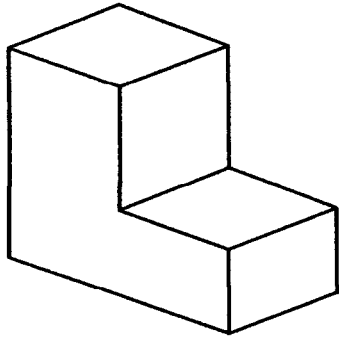
คำสั่ง 1. ให้นักเรียนระบายสีที่รูปเรขาคณิตสามมิติ ดังนี้

- สีชมพู ด้านหน้า
- สีน้ำเงิน ด้านข้าง
- สีเขียว ด้านบน

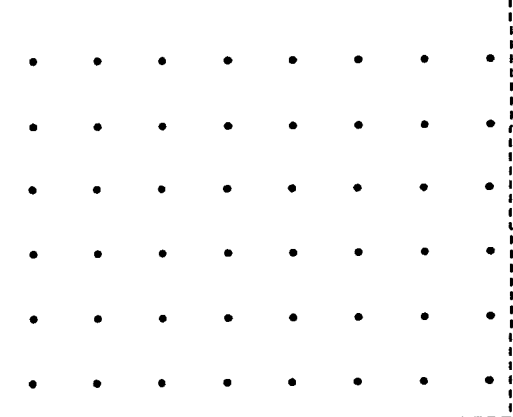
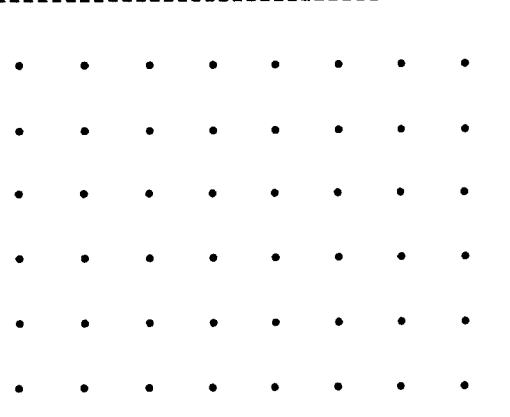
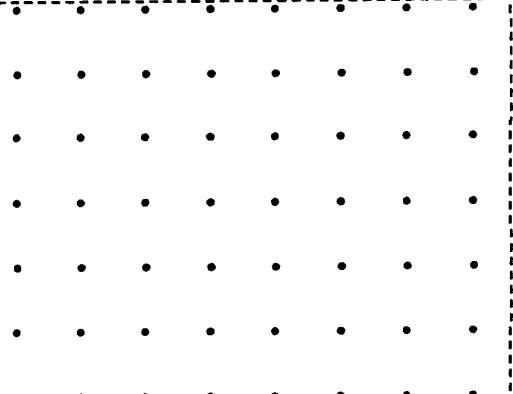
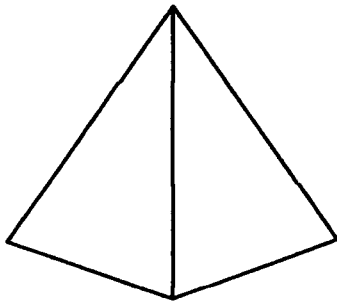
2 จงเขียนภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติในแต่ละข้อให้ถูกต้อง

<p>1.</p> 	<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <!-- Grid for top view --> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0; width: 100%; height: 100%; background-image: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 0); background-size: 20px 20px;"> <!-- Grid for side view --> <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background-image: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 0); background-size: 20px 20px;"> <!-- Grid for front view --> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background-image: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 0); background-size: 20px 20px;"> </div> </div> </div> </div>
--	---

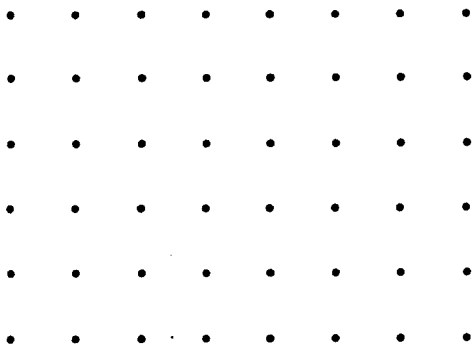
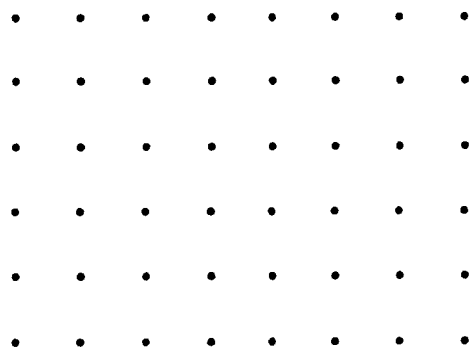
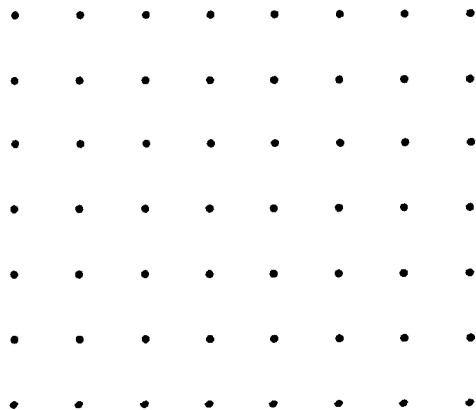
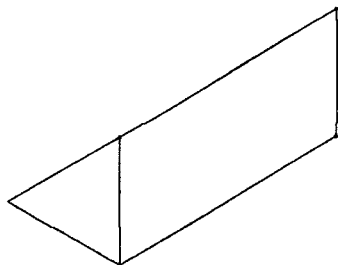
2.



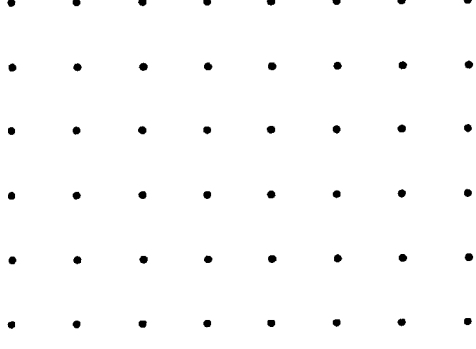
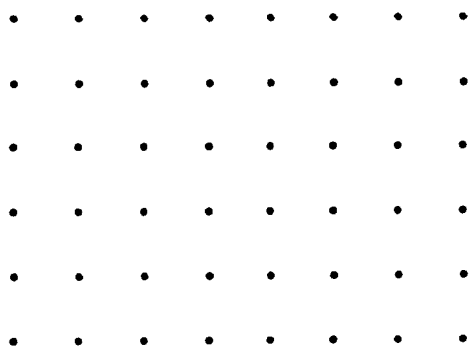
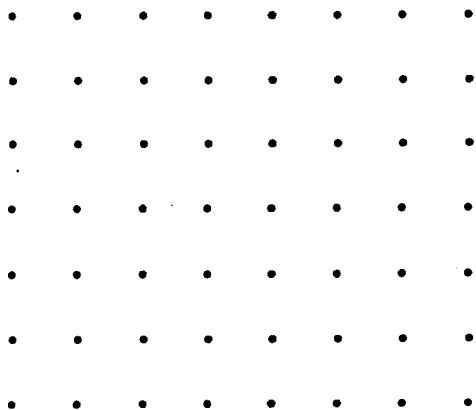
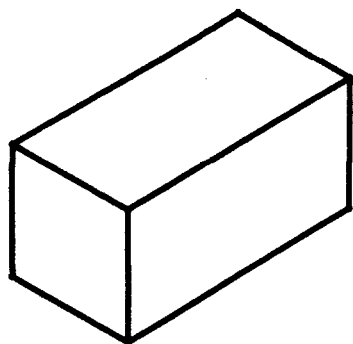
3.

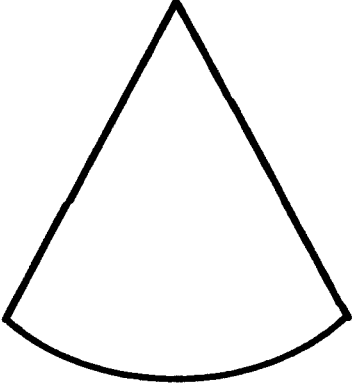
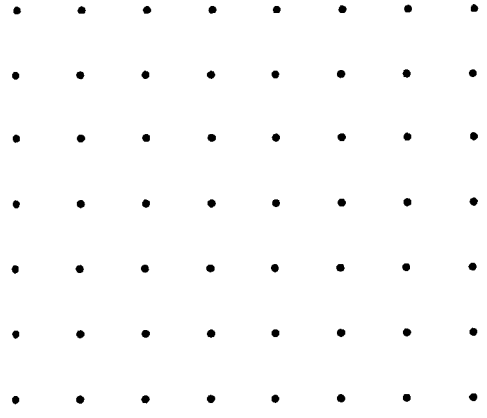
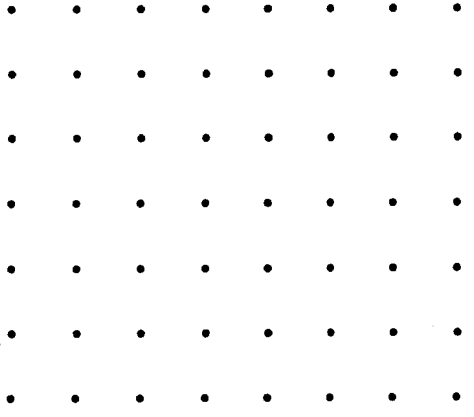
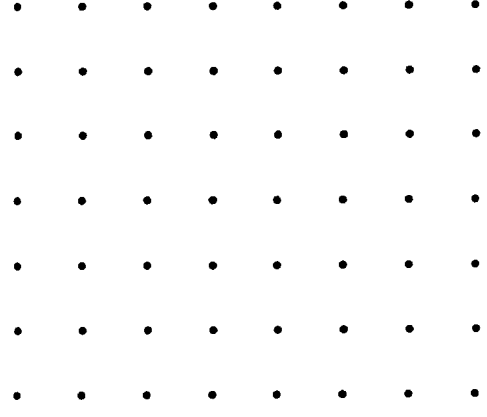
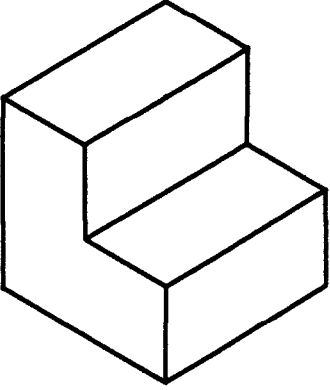
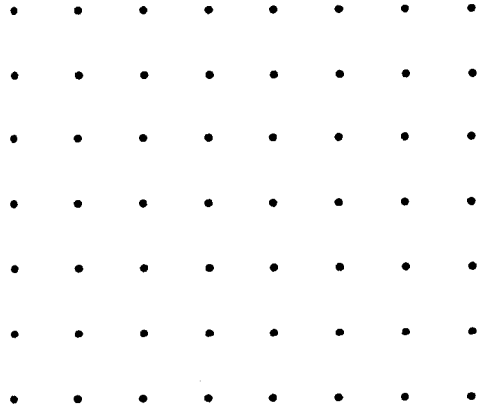
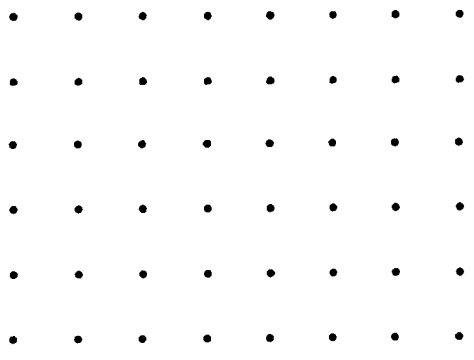
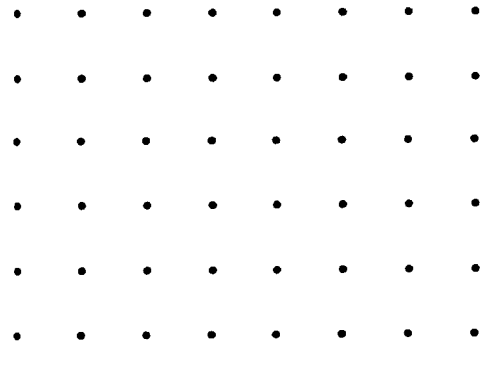


4.



5.

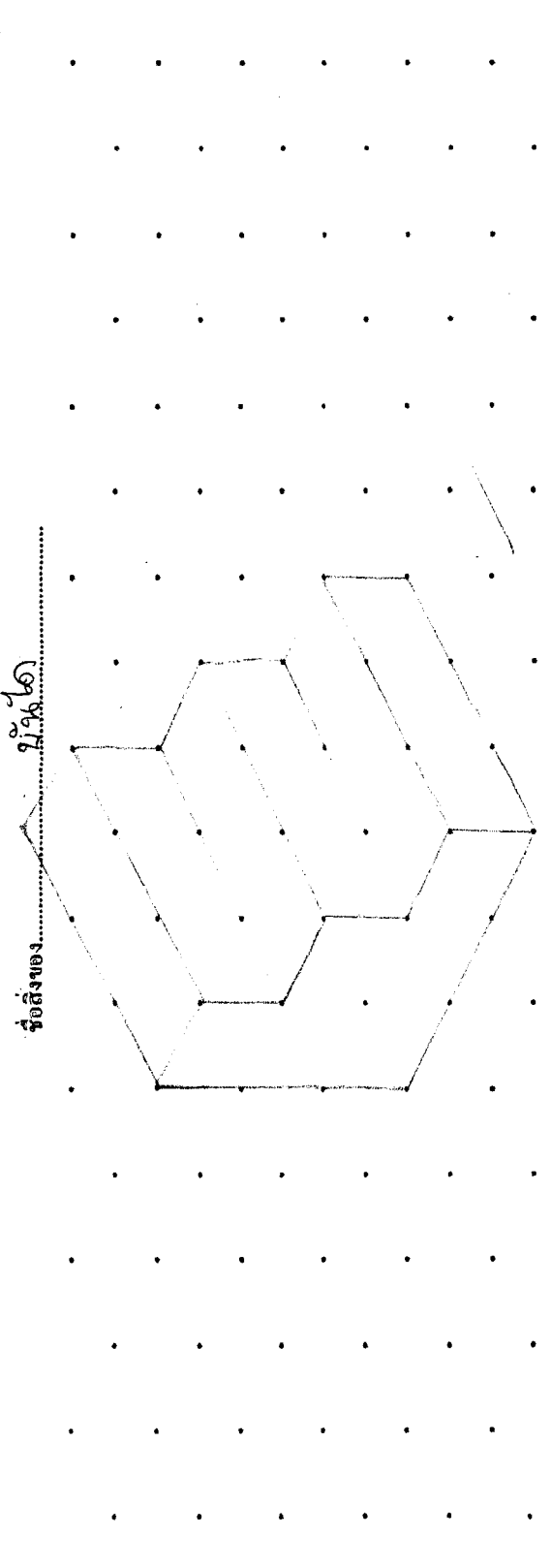


<p>6.</p> 	
	
<p>7.</p> 	
	

อ.อ. อัญชลิตามัน อัญชลิตามัน ๒๖/๑ เลขที่ ๑๘

๑๙


ชื่อสิ่งของ..... กุ้งฝอย



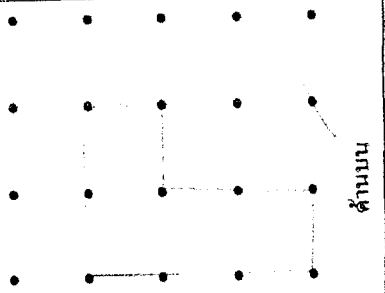
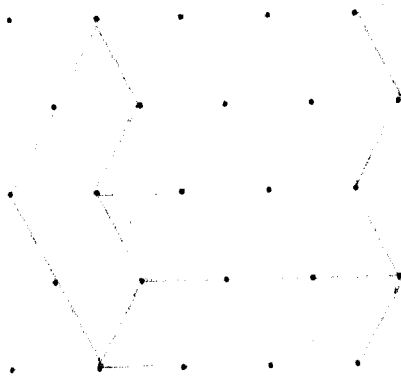
ด้านบน

ด้านข้าง

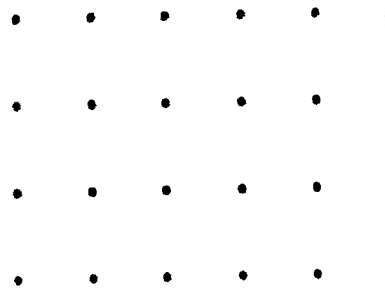
ด้านหน้า



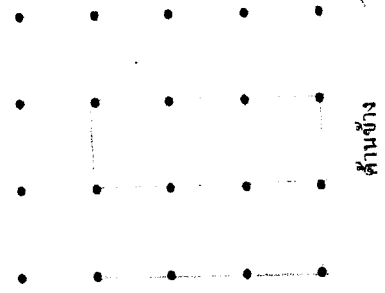
ชื่อตั้งของ..... ๒



บ้านบน

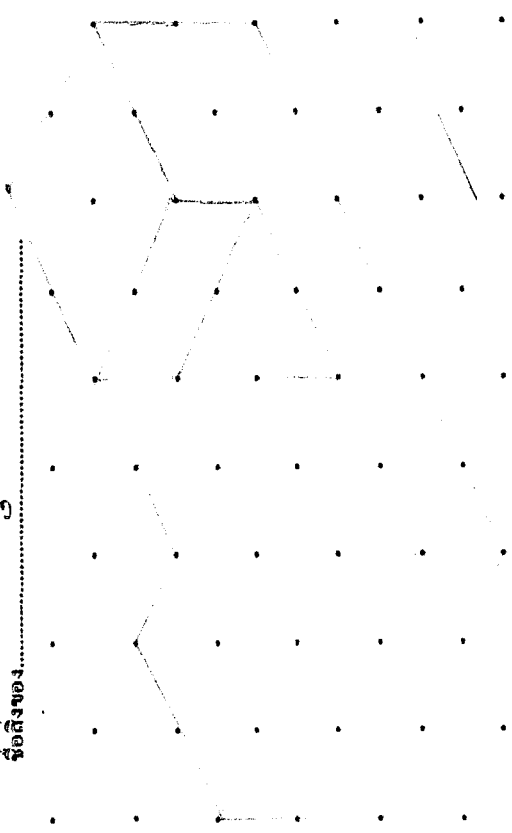


บ้านข้าง



บ้านหน้า

ชื่อสิ่งของ..... ๒



บ้านหน้า

บ้านข้าง

บ้านบน

ข้อถึงของ..... A

ด้านหน้า

ด้านข้าง

ด้านบน

ชื่อสิ่งของ..... 5

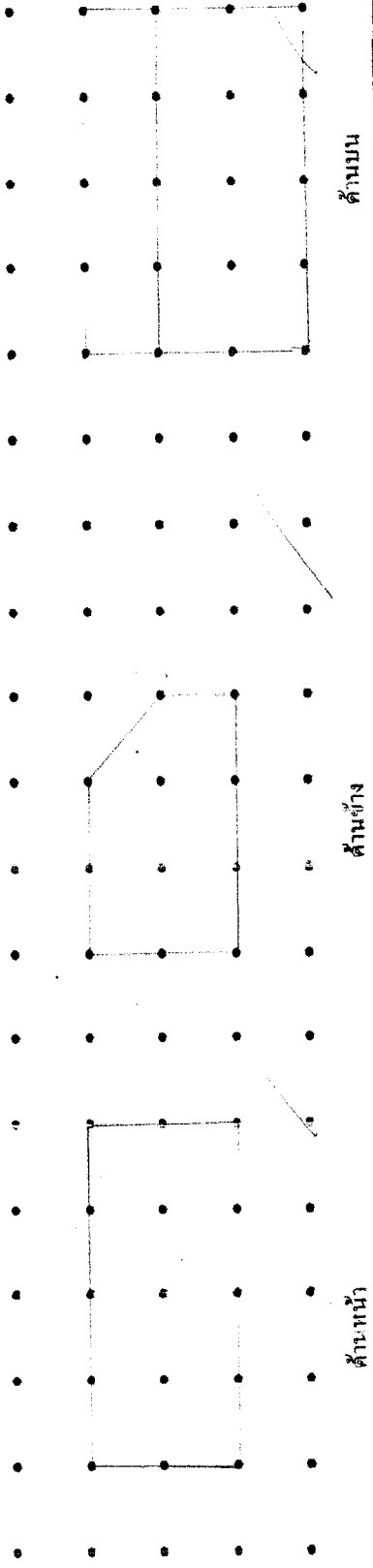
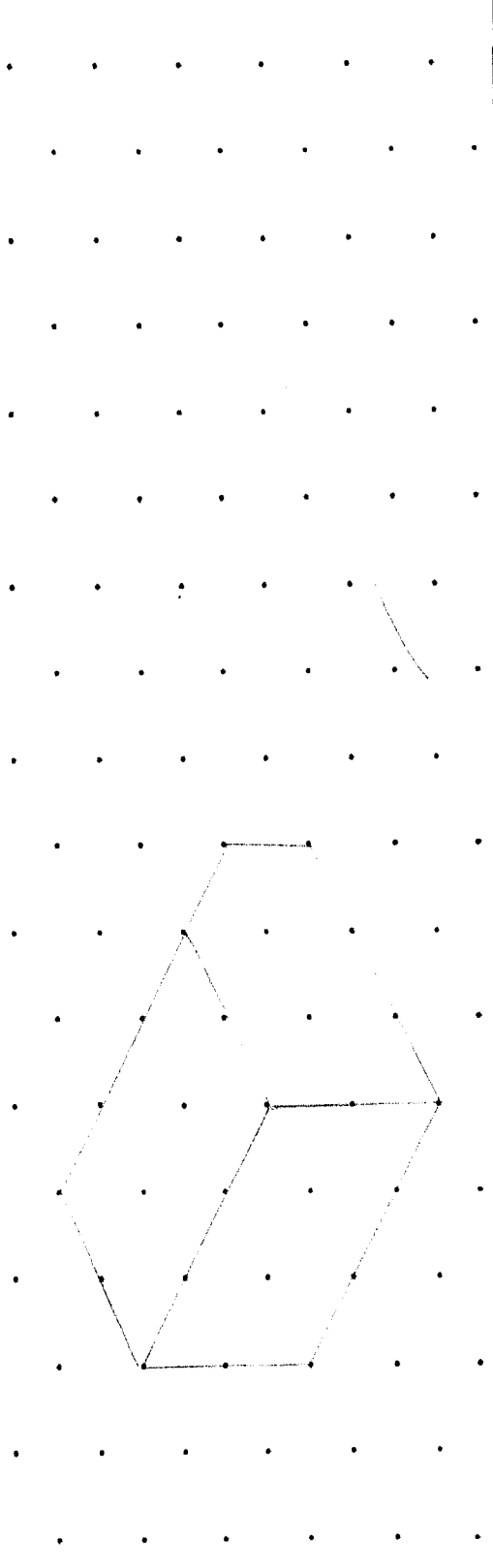
ด้านบน

ด้านข้าง

ด้านหน้า

This page contains a large dot grid divided into four sections. The top-left section is labeled 'ชื่อสิ่งของ..... 5' and contains a hand-drawn irregular polygon with a dotted line extending from its top-left corner. The top-right section is labeled 'ด้านบน' and contains a dotted rectangular shape. The bottom-left section is labeled 'ด้านข้าง' and contains a dotted rectangular shape. The bottom-right section is labeled 'ด้านหน้า' and contains a dotted rectangular shape.

จับคู่สิ่งของ..... 6 .....



ด้านบน

ด้านข้าง

ด้านหน้า

ชื่อ... อภินันท์ สงัด ..... ชั้น 2/1 เลขที่ 15

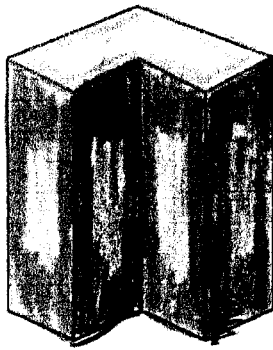
## แบบฝึกที่ 4

คำสั่ง 1. ให้นักเรียนระบายสีที่รูปเรขาคณิตสามมิติ ดังนี้

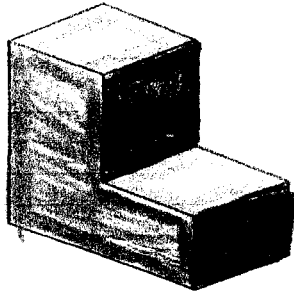
- สีชมพู ด้านหน้า
- สีน้ำเงิน ด้านข้าง
- สีเขียว ด้านบน

2 จงเขียนภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ในแต่ละข้อให้ถูกต้อง

<p>1.</p> 	<p style="text-align: center;">..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....</p> <p style="text-align: center;">ภาพด้านบน</p>
<p style="text-align: center;">..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....</p> <p style="text-align: center;">ภาพด้านหน้า</p>	<p style="text-align: center;">..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....</p> <p style="text-align: center;">ภาพด้านข้าง</p>

2.

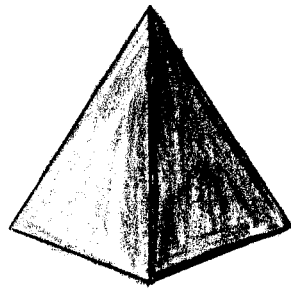


ภาพด้านบน

ภาพด้านหน้า

ภาพด้านข้าง

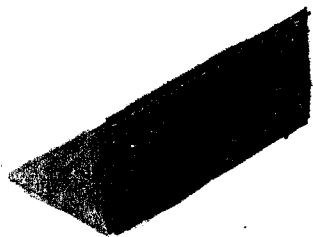
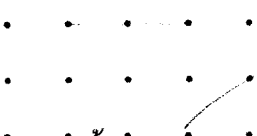
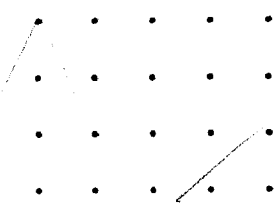

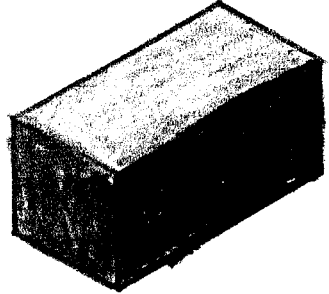
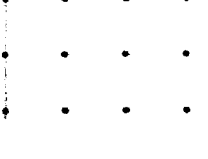

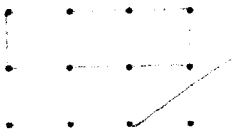
3.



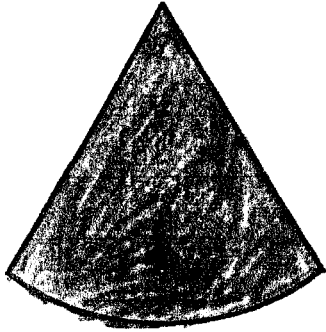
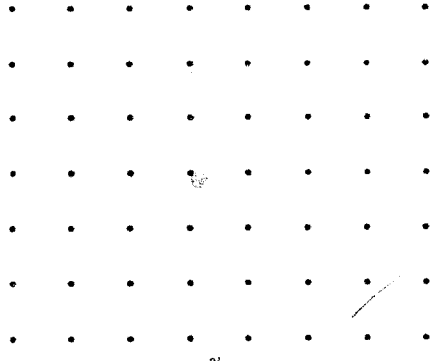
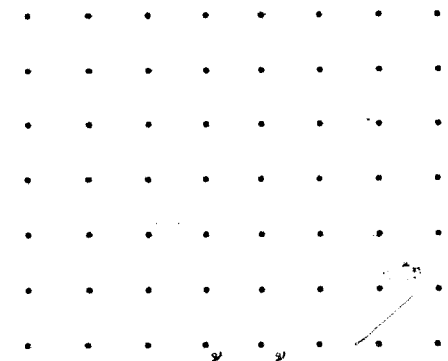
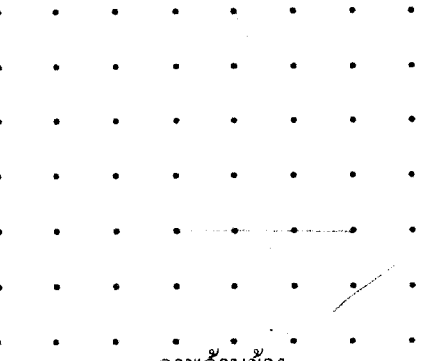
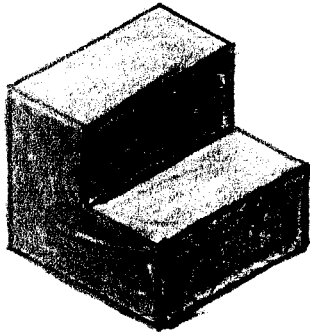
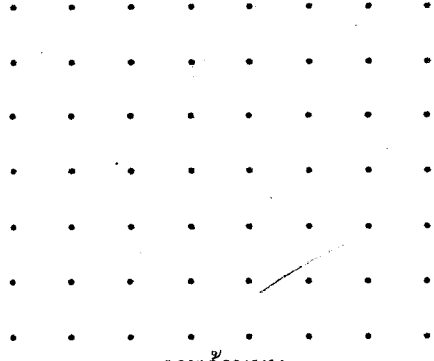
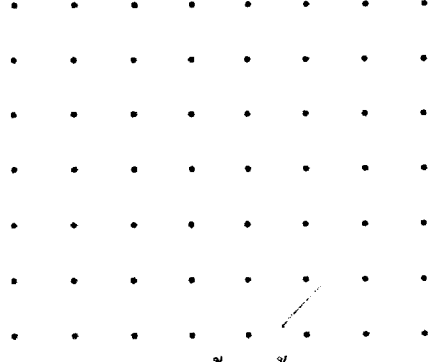
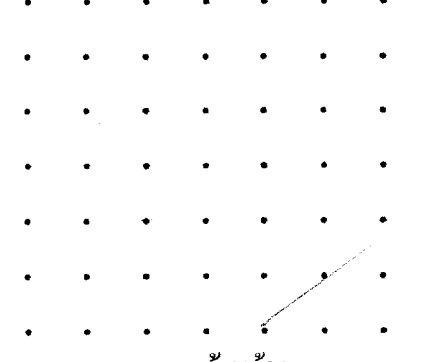
ภาพด้านบน

ภาพด้านหน้า

ภาพด้านข้าง

<p>4.</p> 	 <p>ภาพด้านบน</p>
 <p>ภาพด้านหน้า</p>	 <p>ภาพด้านข้าง</p>
<p>5.</p> 	 <p>ภาพด้านบน</p>
 <p>ภาพด้านหน้า</p>	 <p>ภาพด้านข้าง</p>



<p>6.</p> 	 <p>ภาพด้านบน</p>
 <p>ภาพด้านหน้า</p>	 <p>ภาพด้านข้าง</p>
<p>7.</p> 	 <p>ภาพด้านบน</p>
 <p>ภาพด้านหน้า</p>	 <p>ภาพด้านข้าง</p>

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	เวลา	10 ชั่วโมง
เรื่อง	ภาพจากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์	เวลา	1 ชั่วโมง

#### สาระสำคัญ

ในการเขียนภาพจากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ จะเขียนเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ปรากฏในด้านที่มอง และเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับไว้ในตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า(front view) ด้านข้าง(side view) หรือด้านบน(top view) ได้

#### จุดประสงค์

นักเรียนสามารถวาดภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์และระบุจำนวนได้

#### สาระการเรียนรู้

การเขียนภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง และระบุจำนวนลูกบาศก์

#### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครุณำลูกบาศก์หลายๆลูก ที่ประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติในแบบต่างๆ ให้นักเรียนพิจารณา การมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน
2. ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติแสดงภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4 ครูสาธิตพร้อมอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์และการระบุจำนวนลูกบาศก์

3. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5 คน และครูชี้แจงการทำกิจกรรมปฏิบัติการในครั้งนี้
4. ให้นักเรียนปฏิบัติตามแบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 6 ครูให้แนะนำช่วยเหลือ

ในการปฏิบัติการของนักเรียน

5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว
6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมในครั้งนี้
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5

### สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่องการเขียนภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์
2. แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 6
3. รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ 6 ชุด
4. แบบฝึกหัดที่ 5
5. กระดาษกระดานตะปู

### การวัดและประเมินผล

#### 1. สิ่งที่ต้องประเมิน/เป้าหมายการประเมิน

วาดภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ได้ และระบุจำนวนลูกบาศก์ได้

#### 2. วิธีการประเมิน

- 2.1 ตรวจสอบแบบบันทึกการปฏิบัติการ
- 2.2 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

#### 3. เครื่องมือและเกณฑ์การประเมิน (ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกข้อ)

- 3.1 แบบบันทึกการปฏิบัติการ ทำถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์
- 3.2 แบบฝึกหัด ทำถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

### บันทึกผลหลังการสอน

จากการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการวาดภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ โดยการทำแบบบันทึก การปฏิบัติการที่ 6 และแบบฝึกหัดที่ 6 ผู้สอนได้สาธิตการวาดภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์พร้อมแนะนำเกี่ยวกับการนับจำนวนลูกบาศก์ประกอบกับให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4 จากการสังเกตการทำ แบบบันทึกการปฏิบัติการพบว่านักเรียนมีทักษะดีขึ้น เพราะสามารถทำงานให้เสร็จทันเวลา และทำได้ถูกต้อง มีเพียงบางกลุ่มที่มีผิดพลาดบ้าง แต่ผิดพลาดเพียงเล็กน้อยตรงที่เขียนจำนวน ลูกบาศก์ในบางช่องผิด เช่นเดียวกับในการทำแบบฝึกหัดที่ 5 ที่นักเรียนเขียนจำนวนลูกบาศก์ผิด ในบางช่องและเขียนภาพจากการมองทางด้านบนผิดแต่เป็นเพียงบางข้อ

ผลจากการทำแบบบันทึกการปฏิบัติการและการทำแบบฝึกหัดปรากฏคะแนนดังนี้

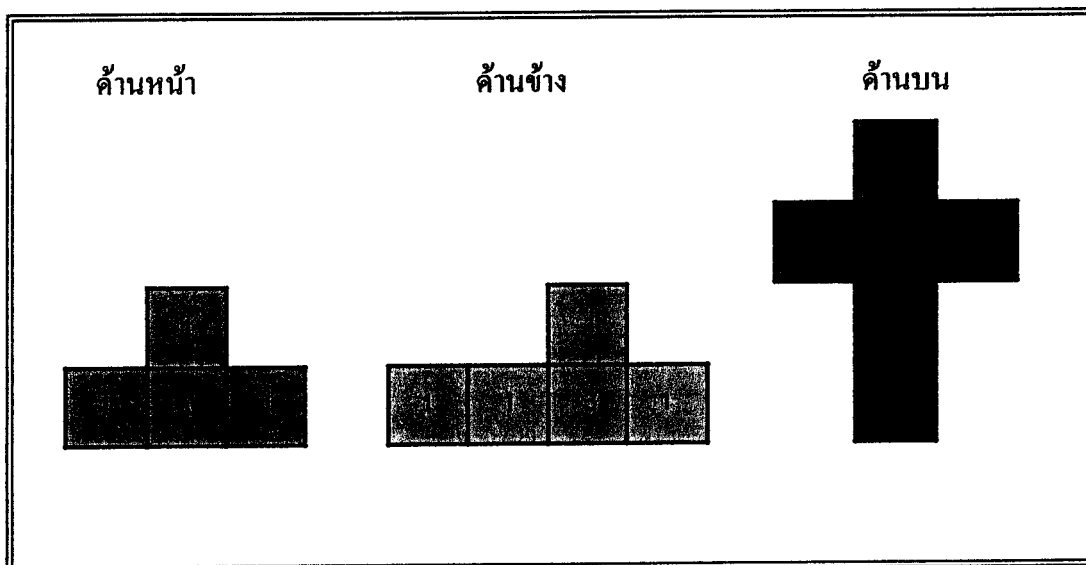
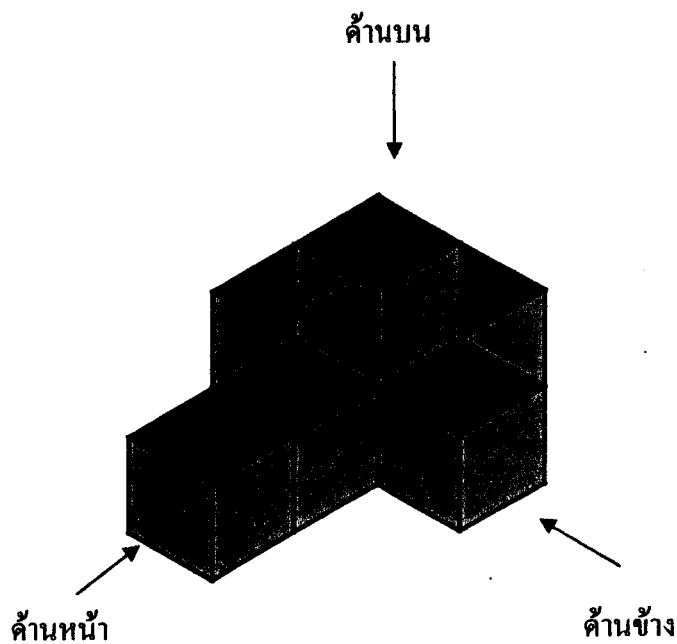
1. แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 5 มีคะแนนเต็ม 18 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 16.52 คิดเป็นร้อยละ 91.76 นักเรียนได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ทุกคน
2. แบบฝึกหัดที่ 5 มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 16.59 คิดเป็น ร้อยละ 82.93 นักเรียนได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ทุกคน

โดยสรุปแล้วนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

### ใบความรู้ที่ 4

การเขียนภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน  
ของรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

การเขียนภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เราจะเขียนในรูปตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ปรากฏในด้านที่มอง และเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับไว้ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังตัวอย่าง



## แบบบันทึกการปฏิบัติการ

### หน่วยการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

### แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 6

#### เรื่อง

ภาพจากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์  
สมาชิกในกลุ่ม

1. ....เลขที่ .....
2. ....เลขที่ .....
3. ....เลขที่ .....
4. ....เลขที่ .....
5. ....เลขที่ .....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/ .....

สาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายะลา เขต 1  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 6

เรื่อง ภาพจากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ  
ที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้  
จากการมองทางด้านหน้า (front view ) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ได้

### จุดประสงค์

นักเรียนสามารถวาดภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิต  
สามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์และระบุจำนวนลูกบาศก์ได้

### อุปกรณ์

1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ 6ชุด
2. กระดาษกระดาษคนละ 1 แผ่น
3. ดินสอ ,ไม้บรรทัด
4. ใบความรู้ที่ 4 เรื่องการเขียนภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของ  
รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

### คำสั่ง งานกลุ่ม

1. ให้นักเรียนเขียนภาพและระบุจำนวนลูกบาศก์ที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง  
และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่แต่ละกลุ่มได้ลงในแบบบันทึกการปฏิบัติการ
2. บันทึกผลให้เรียบร้อย เตรียมการนำเสนอผลการบันทึก

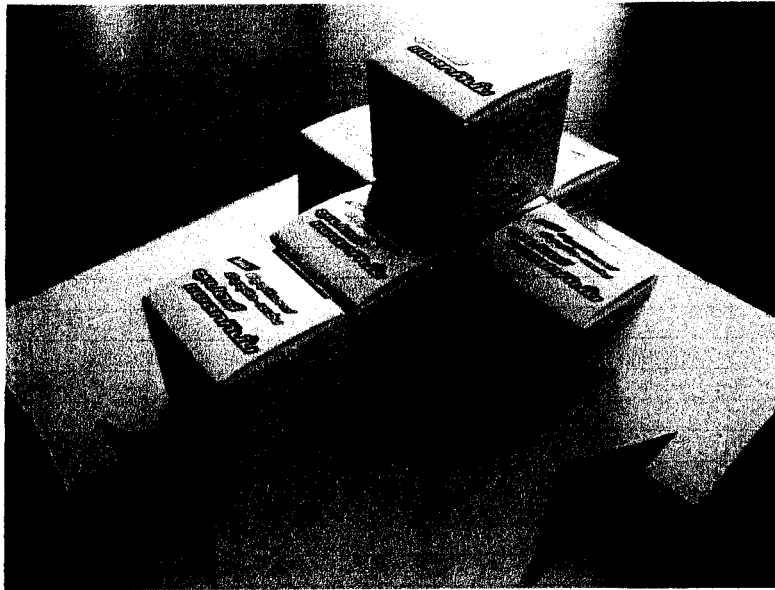




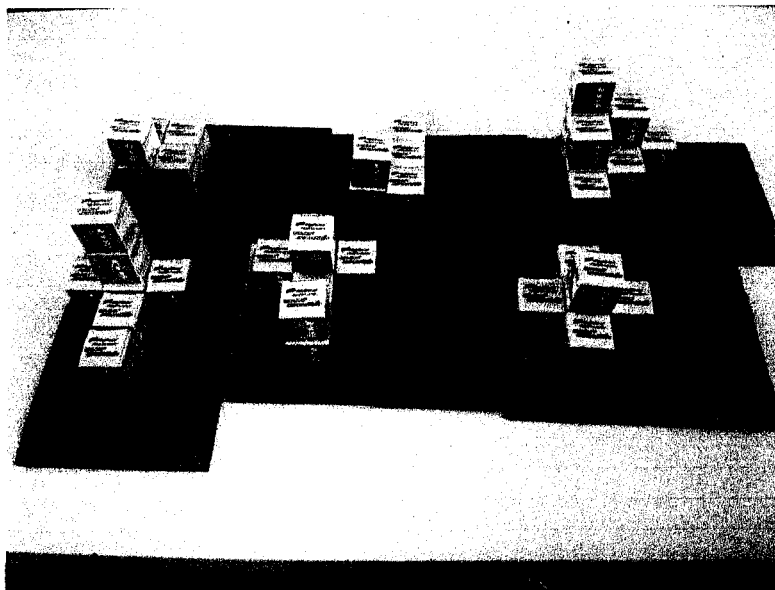
ภาพสื่อการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

เรื่อง วัสดุรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์  
และภาพจากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ  
ที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์



สื่อประกอบใบความรู้ที่ 4

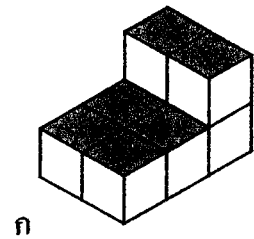


สื่อในการทำแบบบันทึกการปฏิบัติการ

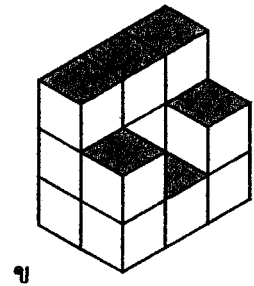
แบบฝึกหัดที่ 5

1. จงจับคู่ภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนแต่ละข้อต่อไปนี้กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยเลือกตัวอักษรที่กำกับรูปเรขาคณิตสามมิติเขียนเติมในช่องว่างบนขวาของแต่ละข้อ

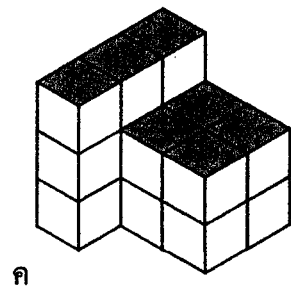
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">3</td></tr> </table>	3	3	2	3	3	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> </table>	3	2	3	1	3	2	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> </table>	1	1	1	2	1	2	2	2	2	รูป.....
3																							
3	2																						
3	3																						
3	2																						
3	1																						
3	2																						
1	1	1																					
2	1	2																					
2	2	2																					
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง																					



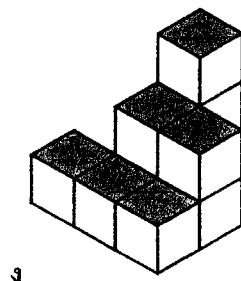
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">3</td></tr> </table>	1		1	1	2	3	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> </table>			2	2	1	1	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> </table>	1		1	3	2	1	รูป.....
1		1																			
1	2	3																			
		2																			
2	1	1																			
1		1																			
3	2	1																			
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง																			



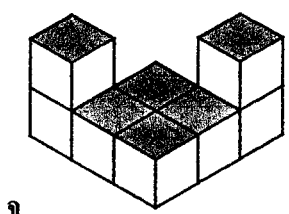
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">3</td></tr> </table>	1	1	3	3	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> </table>	2	2	1	1	1	1	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> </table>			2	1	1	2	รูป.....
1	1																		
3	3																		
2	2																		
1	1																		
1	1																		
		2																	
1	1	2																	
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง																	



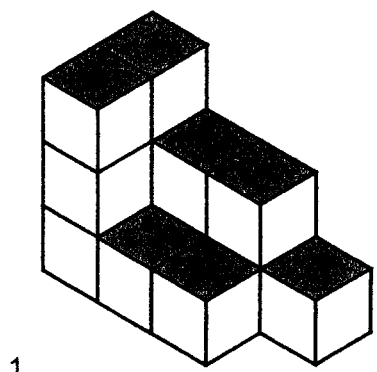
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> </table>		1			2	1	1	3	2	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;"> </td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> </table>		3			2	2	1	1	1	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"> </td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> </table>			1		2	1	3	2	1	รูป.....
	1																													
	2	1																												
1	3	2																												
	3																													
	2	2																												
1	1	1																												
		1																												
	2	1																												
3	2	1																												
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง																												



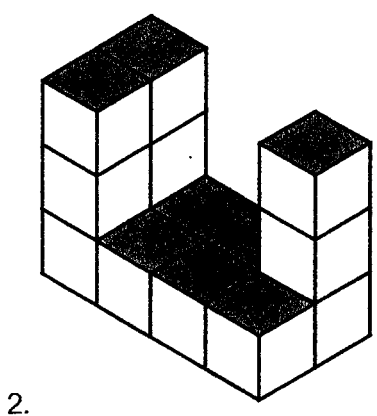
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> </table>	3			3	2	2	3	2	2	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td></td><td></td></tr> </table>	3	2	2	3	2	2	3			<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">3</td></tr> </table>	1	1	1	1	3	3	1	3	3	รูป.....
3																														
3	2	2																												
3	2	2																												
3	2	2																												
3	2	2																												
3																														
1	1	1																												
1	3	3																												
1	3	3																												
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง																												



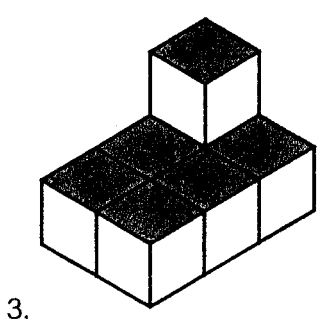
2 จงเขียนภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับไว้ในตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



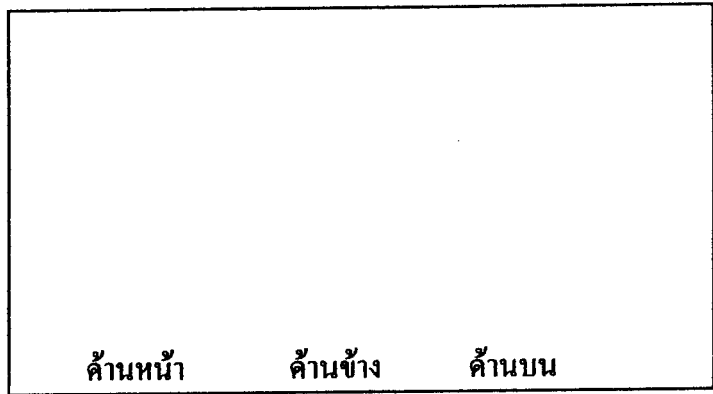
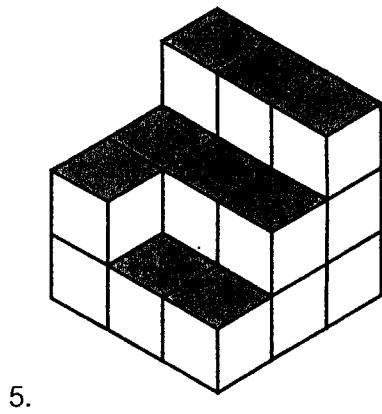
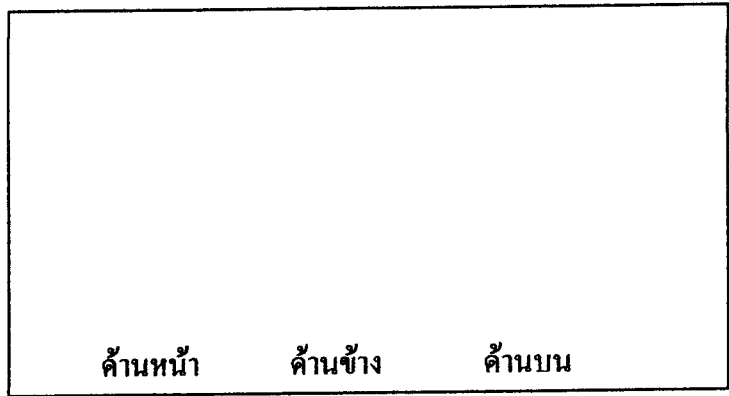
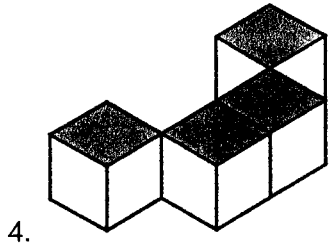
ด้านหน้า	ด้านข้าง	ด้านบน



ด้านหน้า	ด้านข้าง	ด้านบน



ด้านหน้า	ด้านข้าง	ด้านบน






ผลงานนักเรียน

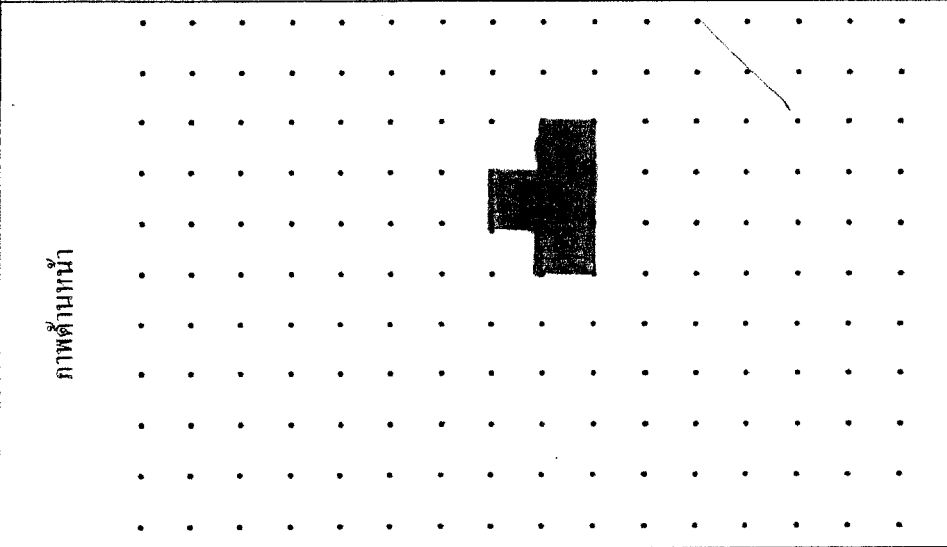
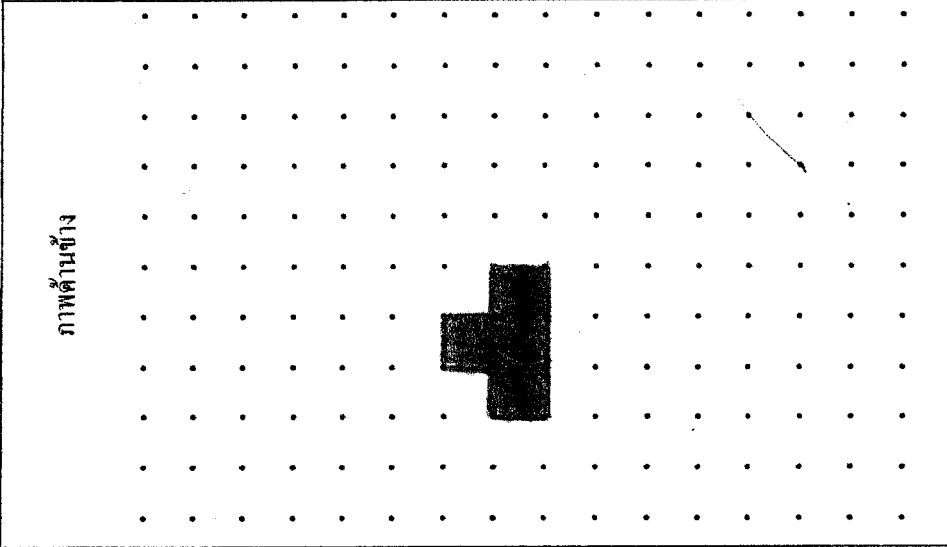
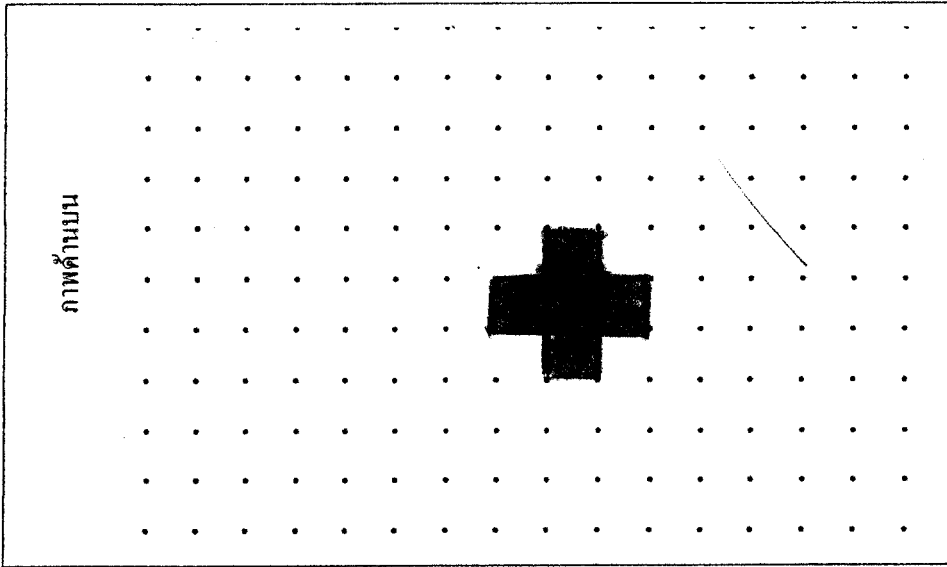
รูปวาดตามมิติจุดที่ ..... A

ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน

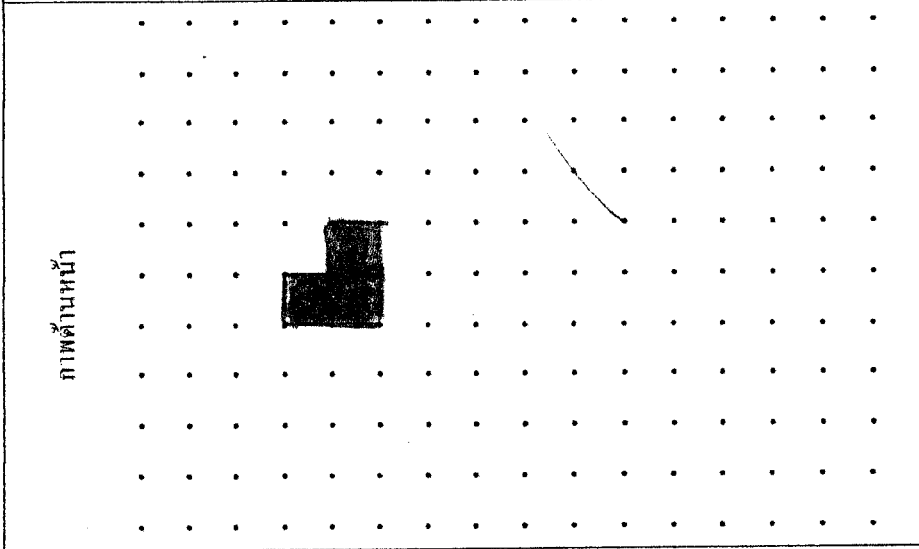
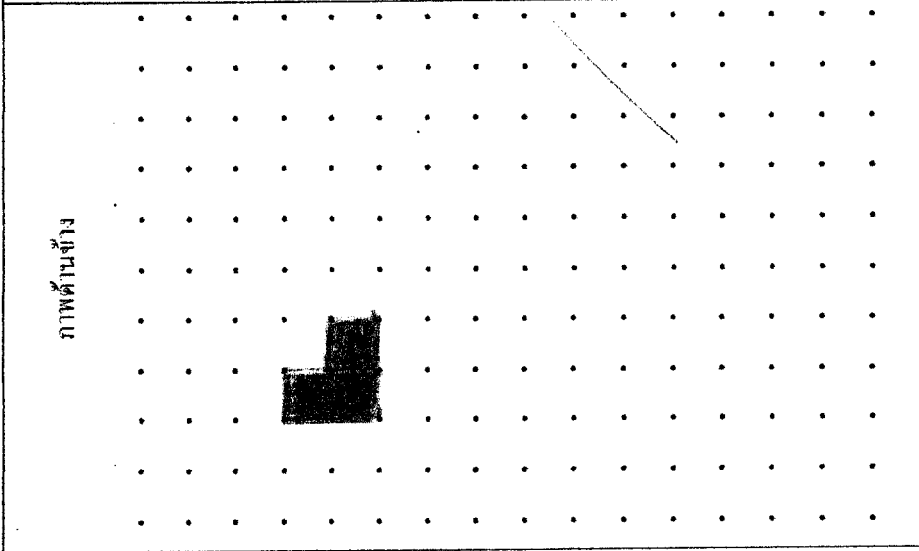
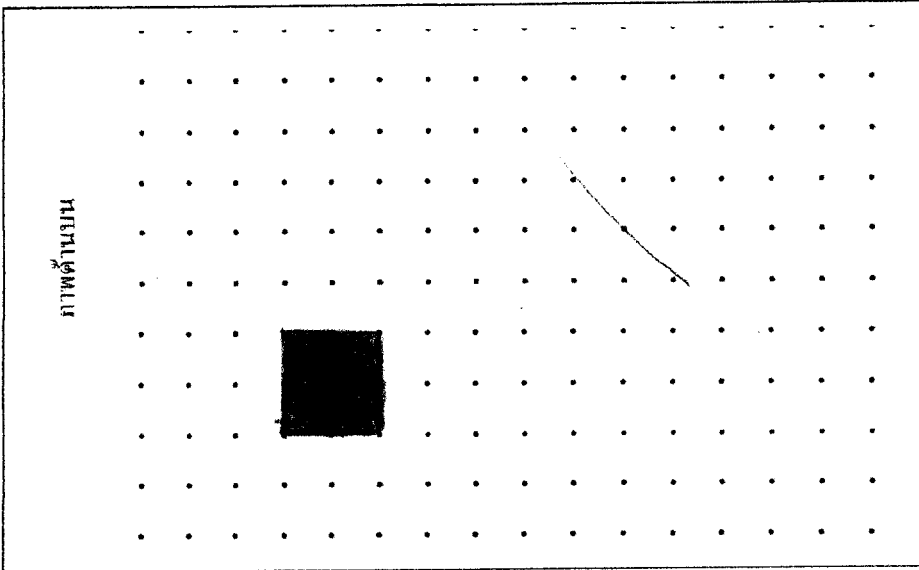
รูปเรขาคณิตตามมิติจุดที่ ..... 2 .....

ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
		

รูปเรขาคณิตตามมิติชุดที่ ..... 3 .....




<p>ภาพด้านหน้า</p> 	<p>ภาพด้านข้าง</p> 	<p>ภาพด้านบน</p> 
---	--	---

รูปทรงจากคณิตศาสตร์ที่มีจุดที่ ..... ๔

ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
		



รูปเรขาคณิตตามมิติชุดที่ 5 .....

ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
		

รูปเรขาคณิตตามมิติจุดที่ ..... 6 .....

ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน

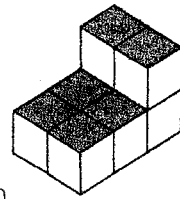
ชื่อ อธิษฐ์ เลขาญ่ พ.ก. ๑๗ ชั้น ๒.๖/๑ เลขที่ ๑๘

แบบฝึกหัดที่ 5

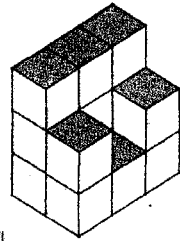
1. จงจับคู่ภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนแต่ละข้อต่อไปนี้กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ทางขวามือ โดยเลือกตัวอักษรที่กำกับรูปเรขาคณิตสามมิติเขียนเติมในช่องว่างบนขวาของแต่ละข้อ

5

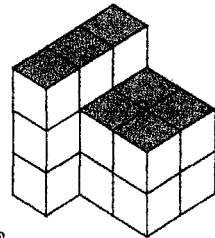
<table border="1"> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	3	3	2	3	3	<table border="1"> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> </table>	3	2	3	1	3	2	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	1	2	1	2	2	2	2	
3																							
3	2																						
3	3																						
3	2																						
3	1																						
3	2																						
1	1	1																					
2	1	2																					
2	2	2																					
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง	รูป... <u>บ</u>																				



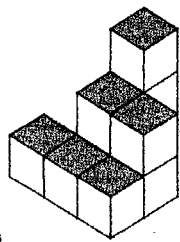
<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> </table>	1		1	1	2	3	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table>				2		1	1		2	1	1		<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table>	1		1	3	2	1	
1		1																									
1	2	3																									
			2																								
	1	1																									
2	1	1																									
1		1																									
3	2	1																									
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง	รูป... <u>จ</u>																								



<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	3	3	<table border="1"> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	2	2	1	1	1	1	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>			2	1	1	2	
1	1																		
3	3																		
2	2																		
1	1																		
1	1																		
		2																	
1	1	2																	
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง	รูป... <u>ค</u>																



<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr> </table>		1			2	1	1	3	2	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>			3		2	2	1	1	1	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table>			1		2	1	3	2	1	
	1																													
	2	1																												
1	3	2																												
		3																												
	2	2																												
1	1	1																												
		1																												
	2	1																												
3	2	1																												
ด้านหน้า	ด้านบน	ด้านข้าง	รูป... <u>ง</u>																											



3
3 2 2
3 2 2

ด้านหน้า

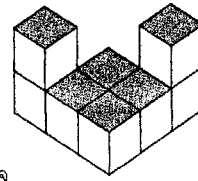
3	2	2
3	2	2
3		

ด้านบน

1	1	1
1	3	3
1	3	3

ด้านข้าง

รูป...๑



2 จงเขียนภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้พร้อมทั้งเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับไว้ในตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

15

1.

2
2 1 1
2 2 2 1

ด้านหน้า

1	1
1	3
1	1

ด้านข้าง

1	2	2	1
1	1	1	1

ด้านบน

2.

2
2
2 2 2 2

ด้านหน้า

1	1
1	2
1	1

ด้านข้าง

3	3	1	3
3	1	1	1

ด้านบน

3.

1
3 3

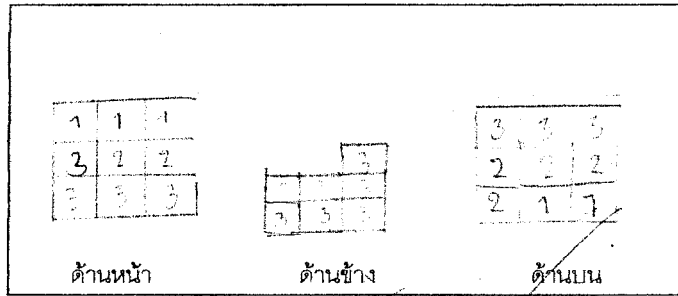
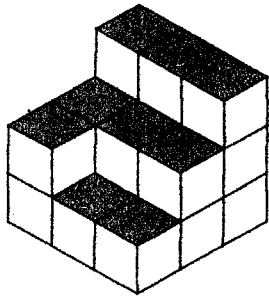
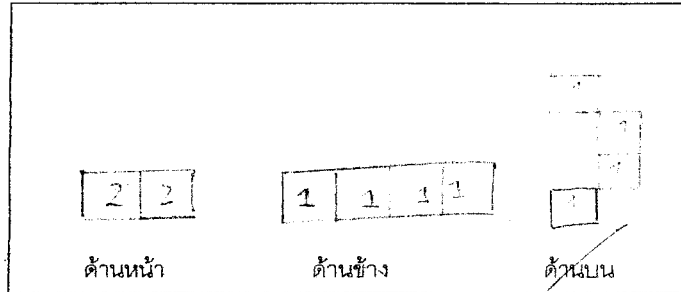
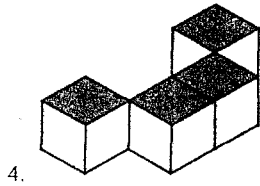
ด้านหน้า

1	1
2	2

ด้านข้าง

2	3
2	3
2	3

ด้านบน



### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7

หน่วยการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	เวลา	10 ชั่วโมง
เรื่อง ประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์	เวลา	2 ชั่วโมง

#### สาระสำคัญ

การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนทำได้โดยวางลูกบาศก์ให้ตรงตามภาพจากการมองทางด้านบนก่อนแล้วพิจารณาภาพจากการมองทางด้านหน้าและด้านข้าง จึงจะได้รูปเรขาคณิตสามมิติที่สอดคล้องกับจากการมองที่กำหนดให้

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ได้

#### จุดประสงค์

นักเรียนสามารถประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ และวาดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ได้

#### สาระการเรียนรู้

ประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนให้

#### กิจกรรมการเรียนรู้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 5 คน ครูแจกลูกบาศก์ 9 ลูก ให้แต่ละกลุ่ม แล้วให้นักเรียนดูภาพรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ 9 ลูก เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติลูกบาศก์ขนาด  $3 \times 3 \times 3$  ให้คำถามกับนักเรียนว่าจะมีลูกบาศก์กี่ลูกที่มองไม่เห็น ให้รางวัลกลุ่มที่ตอบได้
2. ชี้แจงการเรียนแบบปฏิบัติการในครั้งนี้ เพื่อประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์จากภาพการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนดู
3. ให้นักเรียนปฏิบัติตามแบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 7 แล้วบันทึกผลให้เรียบร้อย ครูให้แนะนำช่วยเหลือในการปฏิบัติการของนักเรียน

4. แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการปฏิบัติ
5. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมในครั้งนี้
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

### สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 7
2. ลูกบาศก์กลุ่มละ 20 ลูก
3. แบบทดสอบหลังเรียน

### การวัดและประเมินผล

#### 1. สิ่งที่ต้องประเมิน/เป้าหมายการประเมิน

ประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ และวาดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ได้

#### 2. วิธีการประเมิน

ตรวจแบบบันทึกการปฏิบัติการ

#### 3. เครื่องมือและเกณฑ์การประเมิน (ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกข้อ)

แบบบันทึกการปฏิบัติการ ทำถูกต้องร้อยละ 50 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์

### บันทึกผลหลังการสอน

จากการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ที่กำหนดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน โดยการทำแบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 7 ซึ่งมี 2 ตอน ตอนที่ 1 ให้นักเรียนประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์จากภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนที่กำหนดให้แล้ววาดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น ในแบบบันทึกการปฏิบัติการ ตอนที่ 2 ให้นักเรียนประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์ จำนวน 10 ลูก แล้ววาดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น และภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน ชั่วโมงที่ 1 ผู้สอนแนะนำเกี่ยวกับการประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์จากภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน จากการสังเกตการทำแบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 7 ตอนที่ 1 นักเรียนมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมดีมาก มีการช่วยเหลือภายในกลุ่ม และแต่ละกลุ่มทำแบบปฏิบัติการที่ 7 ตอนที่ 1 ได้ถูกต้อง แต่นักเรียน 1 กลุ่มที่วาดรูปเรขาคณิตสามมิติผิด 1 ข้อ ชั่วโมงที่ 2 ให้นักเรียนประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์ จำนวน 10 ลูก และวาดภาพที่มองจากด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน นักเรียนสามารถทำได้ตามอิสระ ปรากฏว่าทุกกลุ่มสามารถทำได้ถูกต้องตามเงื่อนไข

ผลจากการทำแบบบันทึกการปฏิบัติการปรากฏคะแนนดังนี้

1. แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 7 มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 19.72 คิดเป็นร้อยละ 98.62 นักเรียนได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ทุกคน

โดยสรุปแล้วนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด



## แบบบันทึกการปฏิบัติการ

### หน่วยการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

### แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 7

#### เรื่อง

ประติษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์

สมาชิกในกลุ่ม

1. ....เลขที่ .....
2. ....เลขที่ .....
3. ....เลขที่ .....
4. ....เลขที่ .....
5. ....เลขที่ .....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / .....

สาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

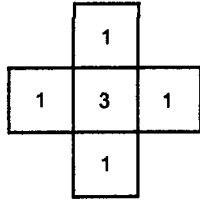
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายะลา เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

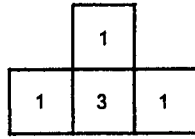




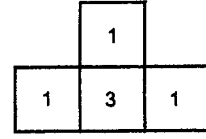
4.



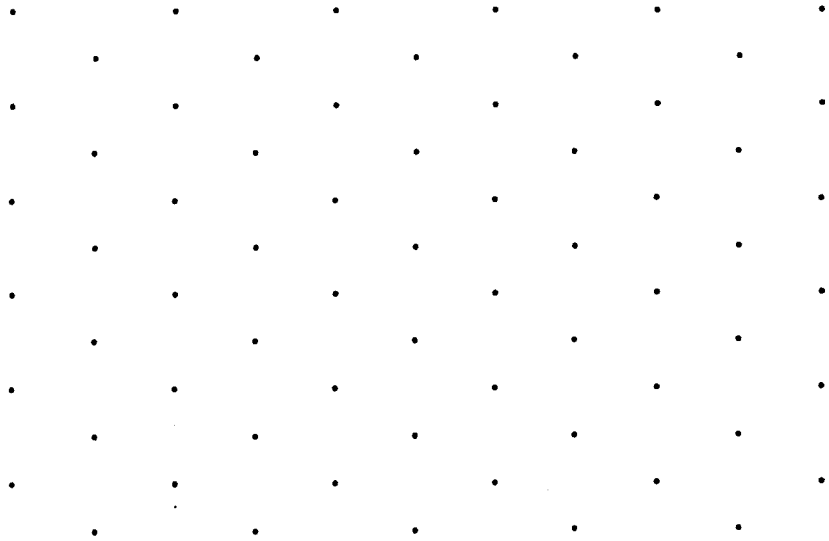
ภาพด้านหลัง



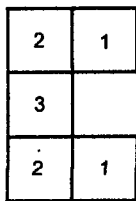
ภาพด้านหน้า



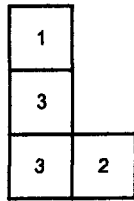
ภาพด้านข้าง



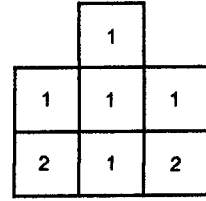
5.



ภาพด้านหลัง



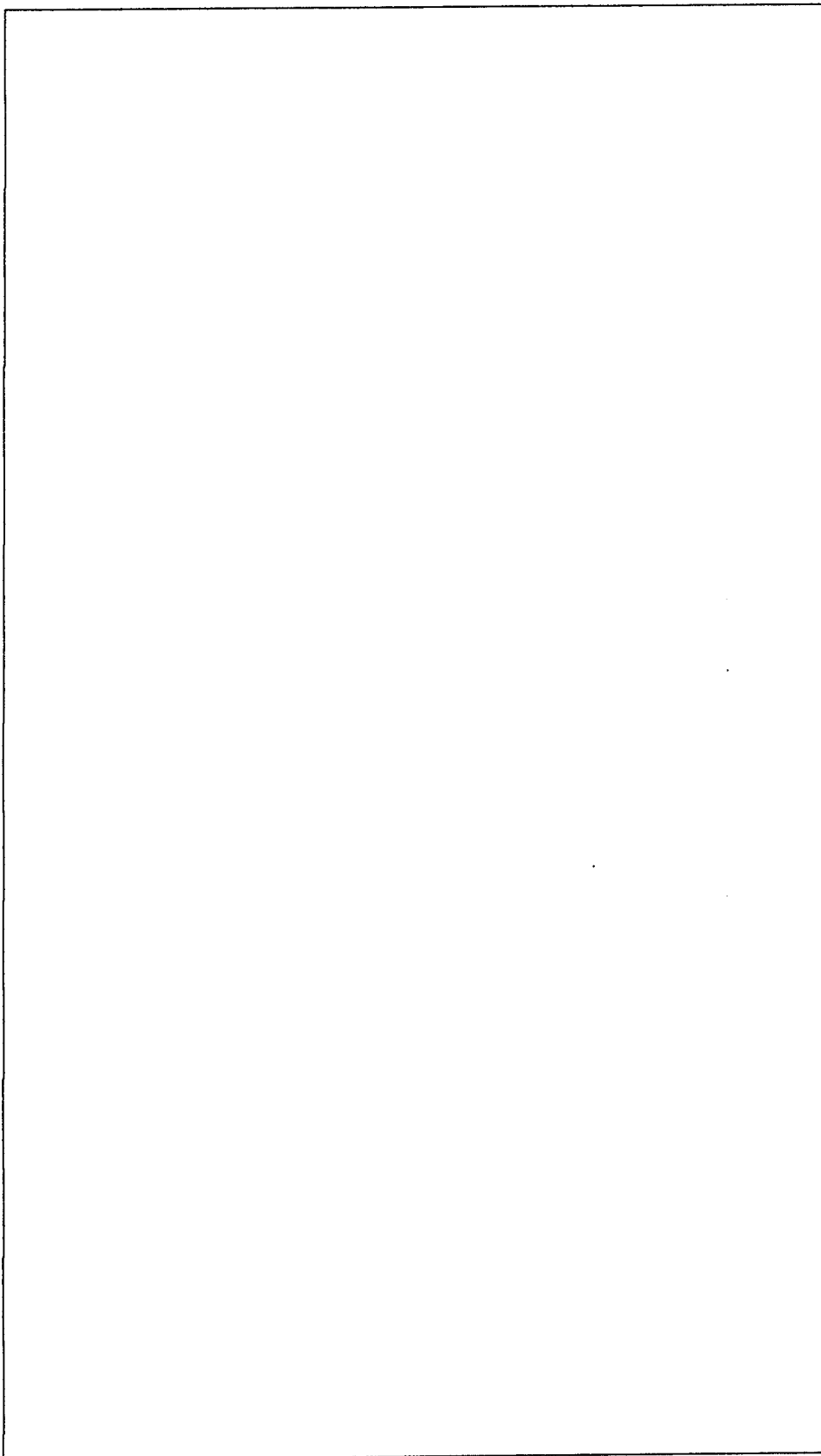
ภาพด้านหน้า



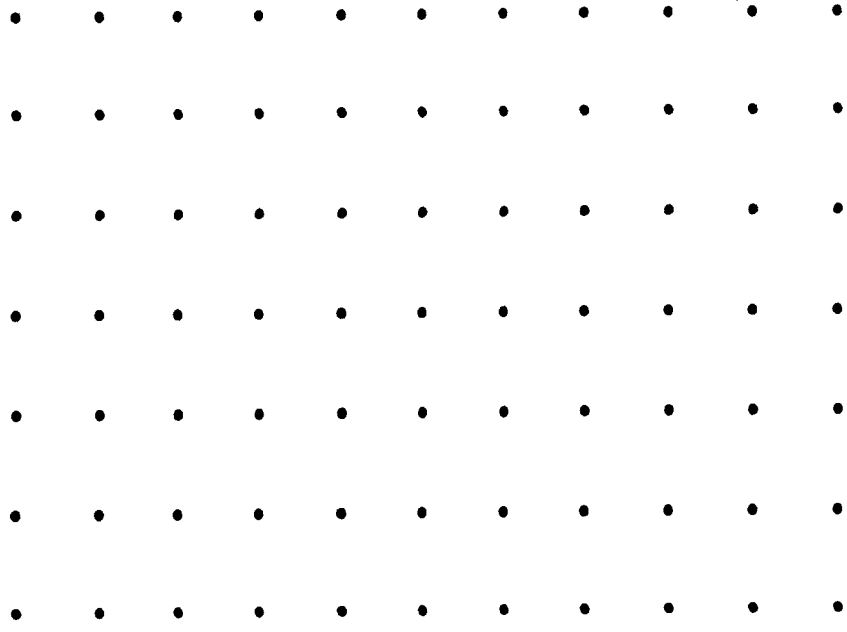
ภาพด้านข้าง



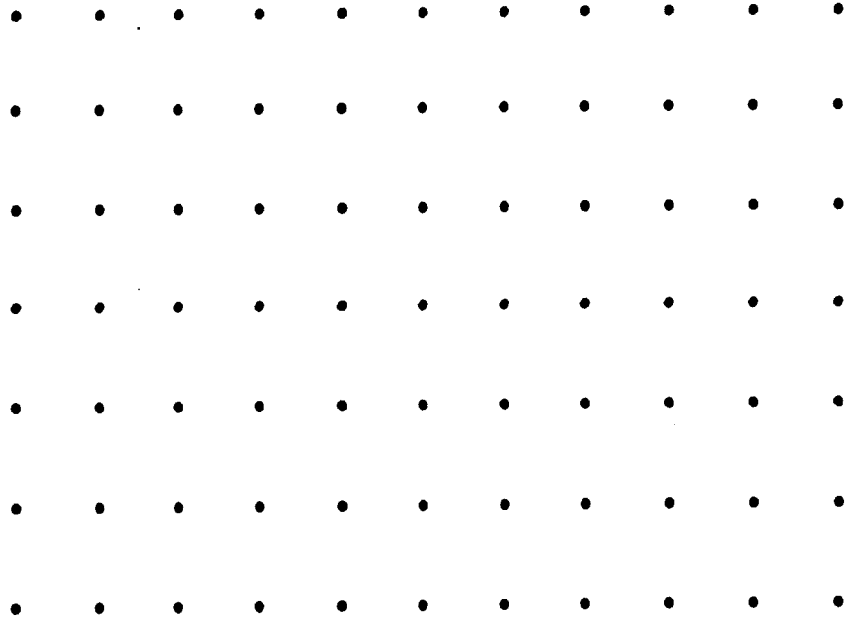
คำสั่ง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์ จำนวน 10 ลูก ในรูปแบบต่างๆกัน พร้อมทั้งวาดรูปเรขาคณิตสามมิติ และ  
ภาพจากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน



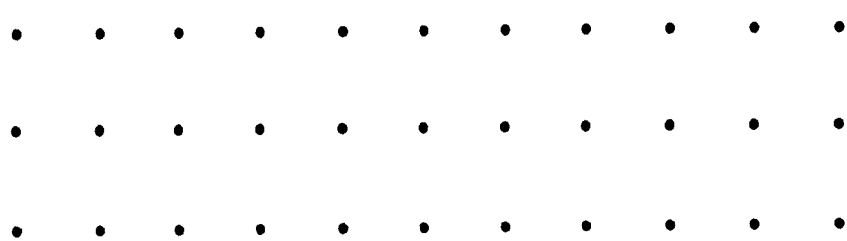
ด้านบน



ด้านข้าง



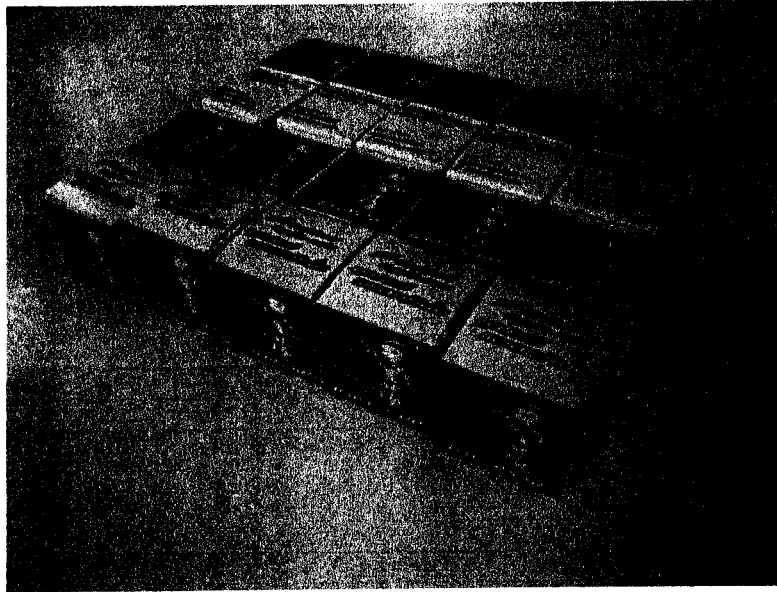
ด้านหน้า



**ภาพสื่อการสอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7**

**เรื่อง** ประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์



**ลูกบาศก์ กลุ่มละ 20 ลูก**

**ผลงานนักเรียน**

**แบบบันทึกการปฏิบัติการที่ 7**

**เรื่อง ประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์**

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ( front view ) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน ( top view ) ได้

**จุดประสงค์**


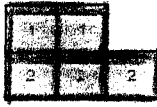

นักเรียนสามารถประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน ได้

**อุปกรณ์**

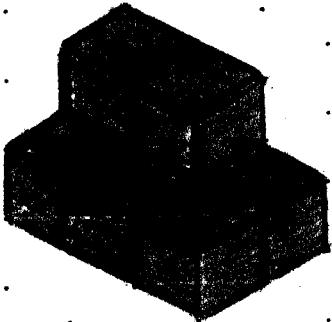
ลูกบาศก์จำนวน 20 ลูก

**คำสั่ง ตอนที่ 1** ให้นักเรียนประกอบลูกบาศก์จากภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนที่กำหนดให้และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติ

1.

		
ภาพด้านบน	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง

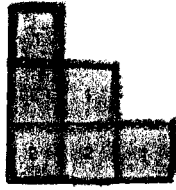




2.



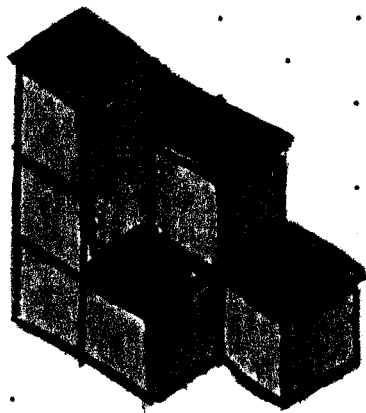
ภาพด้านบน



ภาพด้านหน้า



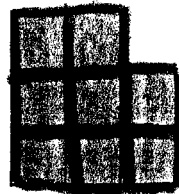
ภาพด้านข้าง



3.



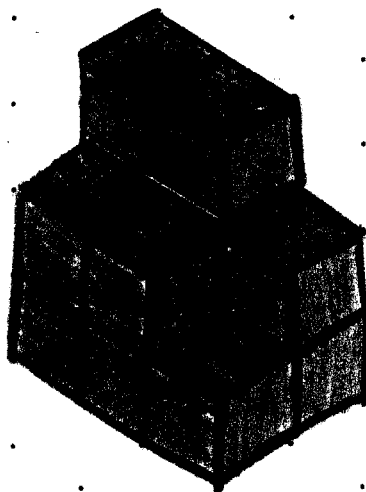
ภาพด้านบน



ภาพด้านหน้า



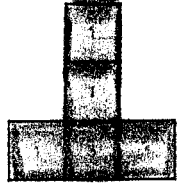
ภาพด้านข้าง



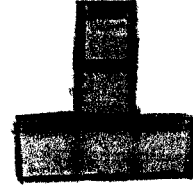
4.



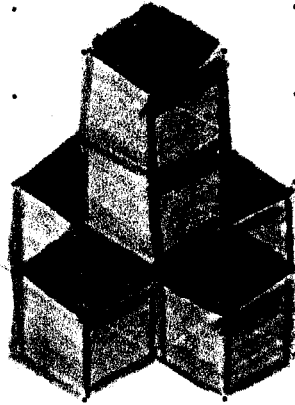
ภาพด้านบน



ภาพด้านหน้า



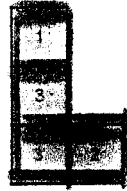
ภาพด้านข้าง



5.



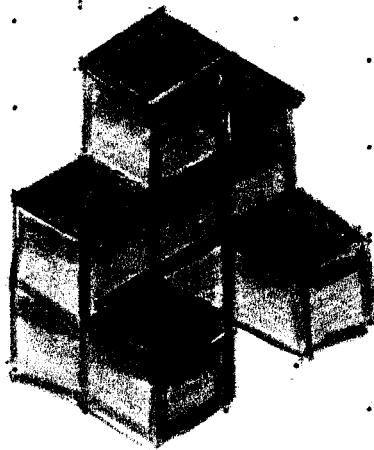
ภาพด้านบน



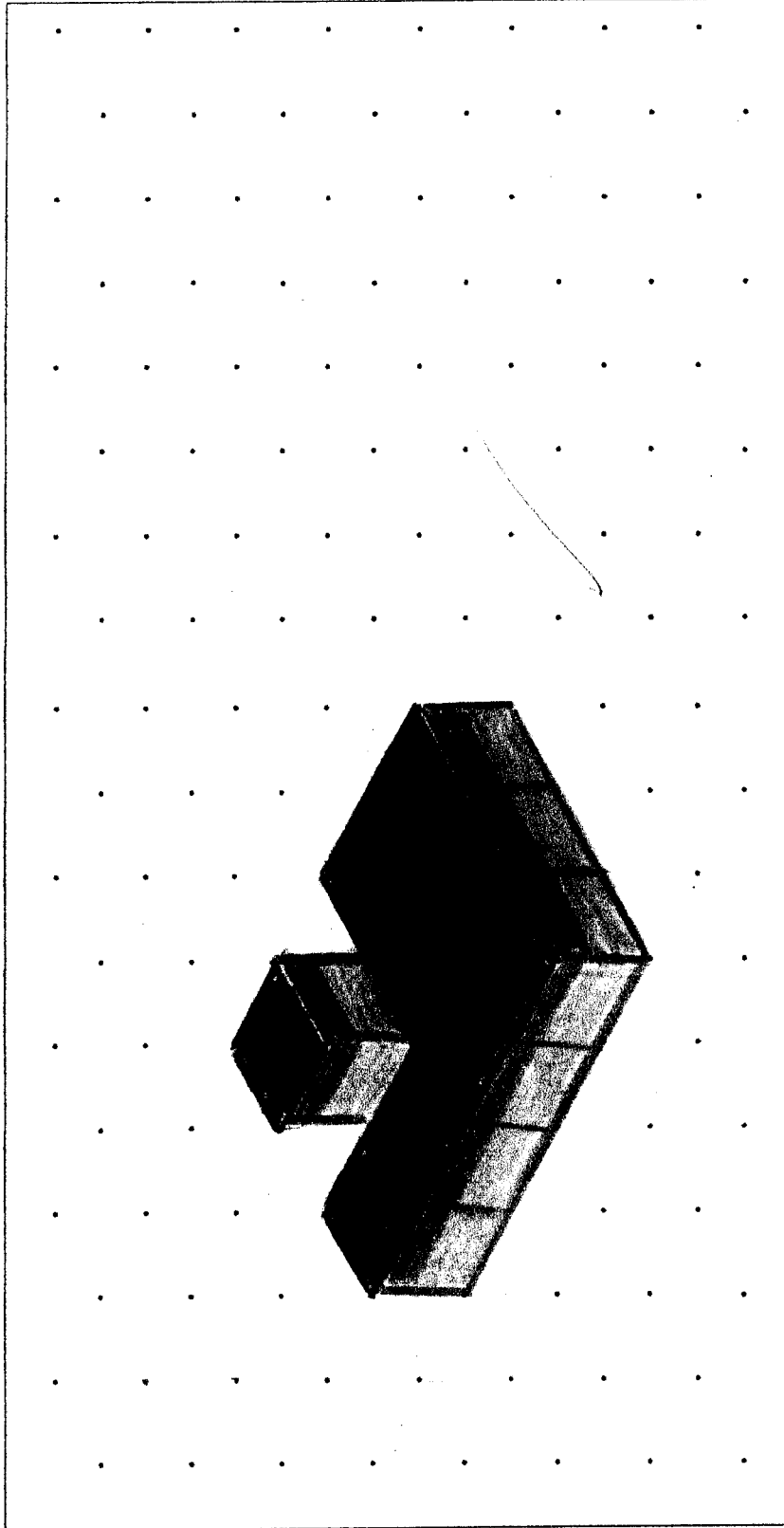
ภาพด้านหน้า



ภาพด้านข้าง



คำสั่ง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนประดิษฐ์รูปเรขาคณิตตามมิติจากลูกบาศก์ จำนวน 10 ลูก ในรูปแบบแตกต่างกัน พร้อมทั้งวาดรูปเรขาคณิตสามมิติ และภาพการมองทาง  
ด้านหน้า ด้านข้างและด้านบน



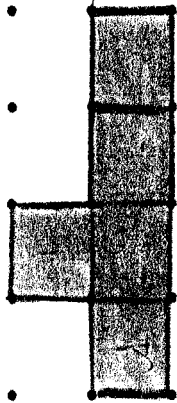
ด้านบน



ด้านข้าง



ด้านหน้า

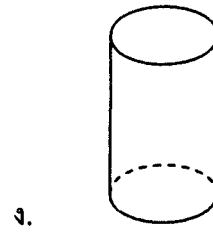
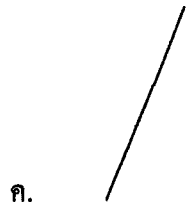
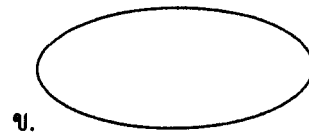
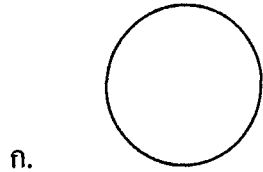


**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน**  
**เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ**

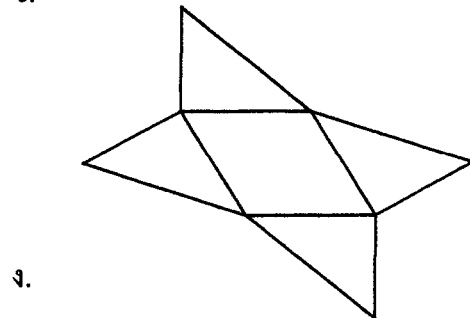
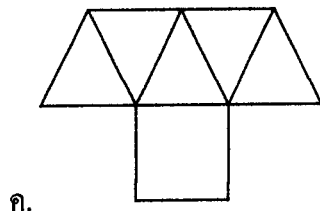
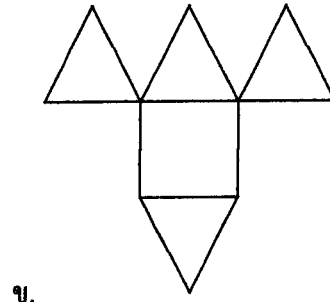
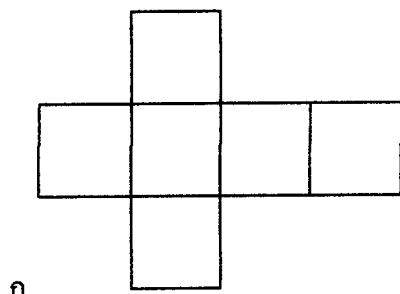
---

คำชี้แจง : ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

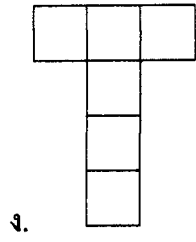
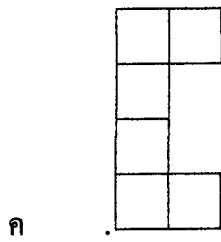
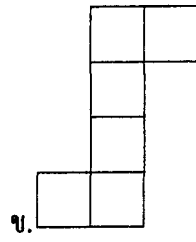
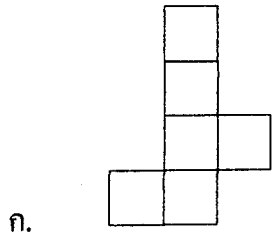
1. ข้อใดเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ



2. ข้อใดเป็นรูปคลี่ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส



3. ข้อใดไม่เป็นรูปคลี่ของลูกบาศก์



4. กำหนดให้มีรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีจำนวนต่อไปนี้



จะต้องใช้รูปที่เหลืออีกกี่รูปจึงจะประกอบเป็นปริซึมได้

ก. 2 รูป

ข. 3 รูป

ค. 4 รูป

ง. 5 รูป

5. รูปคลี่ของรูปทรงใดแตกต่างจากข้ออื่นมากที่สุด

ก. พีระมิด

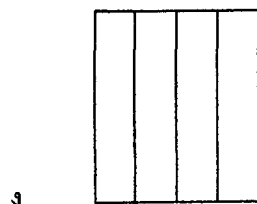
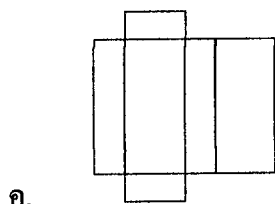
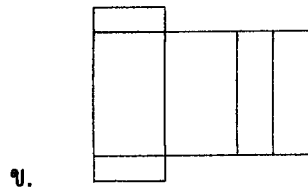
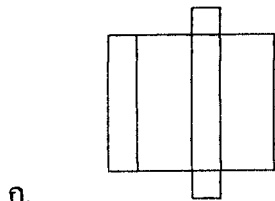
ข. ทรงกลม

ค. ปริซึม

ง. ทรงกระบอก



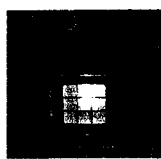
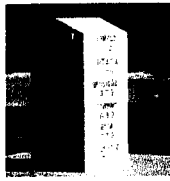


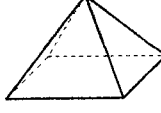



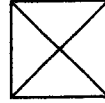
6. ถ้าตัดกล่องนม แล้วคลี่ออกจะได้รูปคลี่ดังข้อใด



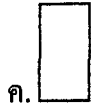
7. ข้อใดใช้รูปสี่เหลี่ยมในการประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติน้อยที่สุด
- ก. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม                      ข. ปริซึมสี่เหลี่ยม
- ค. ปริซึมสามเหลี่ยม                              ง. ลูกบาศก์
8. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติใดไม่มีรูปสี่เหลี่ยมเป็นส่วนประกอบ
- ก. ลูกบาศก์    ข. ปริซึมสามเหลี่ยม
- ค. ทรงกระบอก                                      ง. พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม
9. รูปคลี่ของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติใดมีรูปเรขาคณิตสองมิติประกอบ**มากที่สุด**
- ก. ทรงกระบอก                                      ข. ลูกบาศก์
- ค. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม                          ง. ปริซึมสามเหลี่ยม

10. สิ่งใดไม่สอดคล้องกับรูป  

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

11. ข้อใดเป็นภาพด้านบนของ พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม 
- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

12. เมื่อมองทรงกระบอกจากด้านบนจะมองเห็นเป็นรูปใด



13. รูปเรขาคณิตสามมิติใดที่มองจากด้านข้างแล้วจะมองเห็นเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดเดียวกัน

ก. กระบอกไม้ไผ่กับพีระมิด

ข. พีระมิดกับกล่องนม

ค. แก้วน้ำกับกรวย

ง. พีระมิดกับกรวย

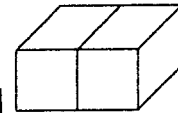
14. ครุณำรูปเรขาคณิตสามมิติหนึ่งมาวางบนโต๊ะ เมื่อมองจากด้านหน้าจะเห็นเป็นรูปสามเหลี่ยมแต่เมื่อมองจากด้านข้างจะมองเห็นเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปทรงนั้นคือรูปทรงใด

ก. ปริซึมสามเหลี่ยม

ข. ลูกบาศก์

ค. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ง. ทรงกระบอก



15. ถ้าต้องการคิดแผ่นกระเบื้องทุกด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติดังรูป ต้องใช้กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกี่แผ่น

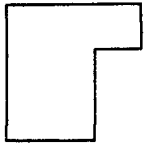
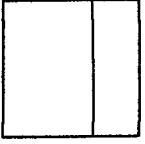
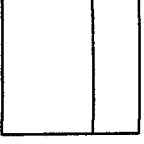
ก. 5 แผ่น

ข. 8 แผ่น

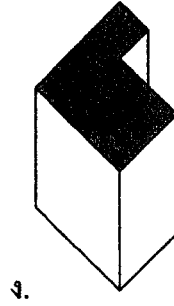
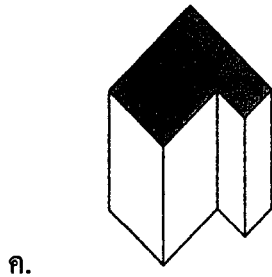
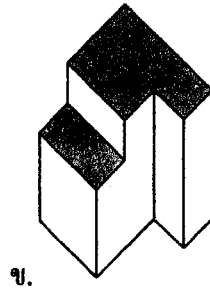
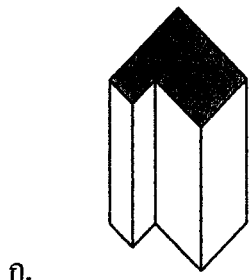
ค. 10 แผ่น

ง. 12 แผ่น

16. ภาพที่ได้จากการมองด้านบน ด้านหน้าและด้านข้างที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ตรงกับรูปเรขาคณิตสามมิติในข้อใด

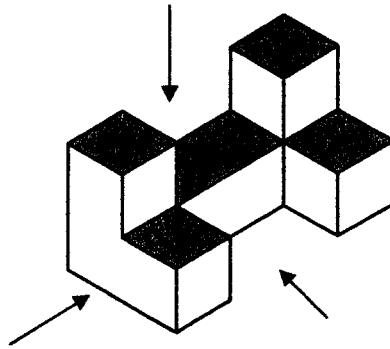
.....			
	ภาพด้านบน	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง



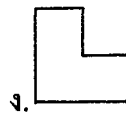
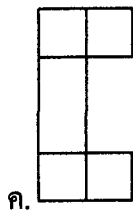
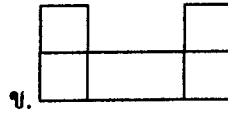
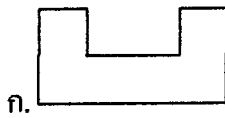


คำชี้แจง

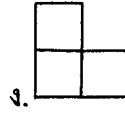
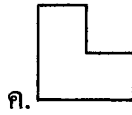
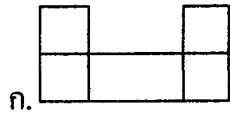
จงใช้ภาพตอบคำถามข้อ 17 - 18

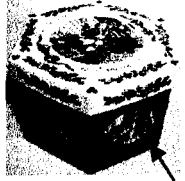


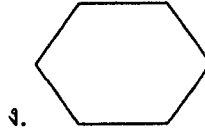
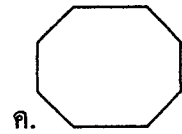
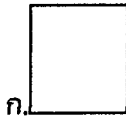
17. ข้อใดเป็นภาพจากการมองทางด้านข้างได้ถูกต้อง



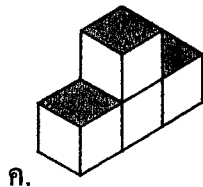
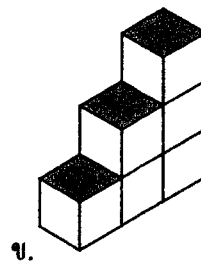
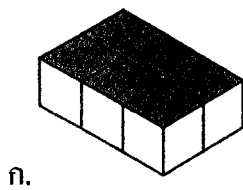
18. ข้อใดเป็นภาพจากการมองทางด้านหน้าได้ถูกต้อง



19.  เมื่อมองจากด้านข้างจะมองเห็นเป็นภาพใด

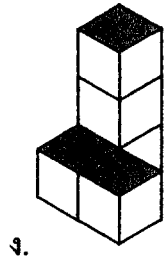
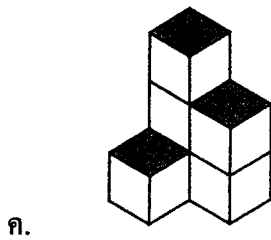
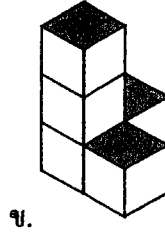
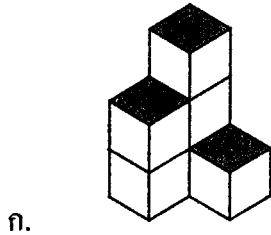


20. รูปเรขาคณิตสามมิติใดมีภาพจากที่มองจากด้านหน้าและด้านบนเห็นเป็นรูปเดียวกัน



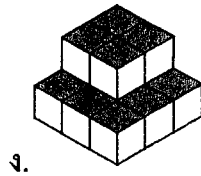
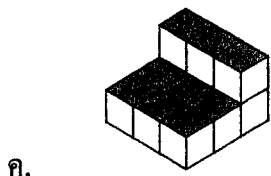
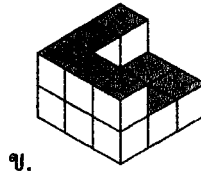
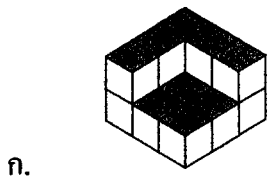
21. ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้าของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ ตรงกับข้อใด

1	
1	1
2	1

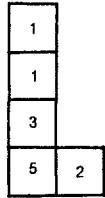


22. ภาพที่ได้จากการมองทางด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ ตรงกับข้อใด

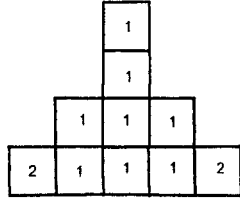
2	2	2
2	1	1
2	1	1



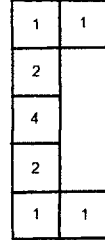
23. ภาพที่ได้จากการมองทางด้านบน ด้านหน้าและด้านข้างของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ได้มาจากการจัดลูกบาศก์ตามข้อใด



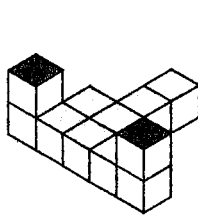
ด้านหน้า



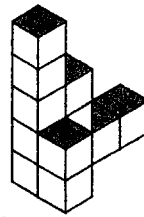
ด้านข้าง



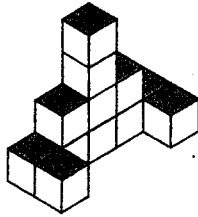
ด้านบน



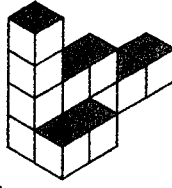
ก.



ข.



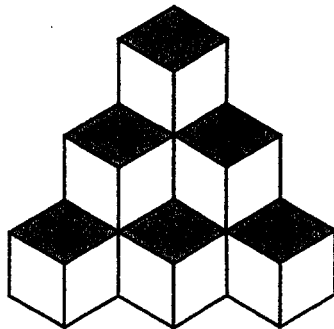
ค.



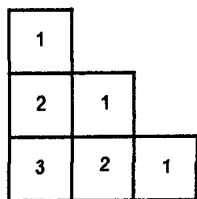
ง.

คำชี้แจง

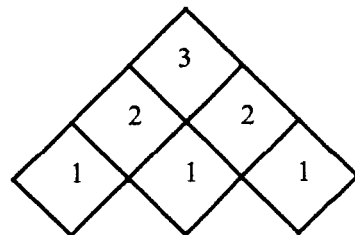
จงใช้ภาพตอบคำถามข้อ 24 - 26



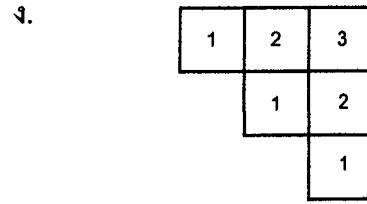
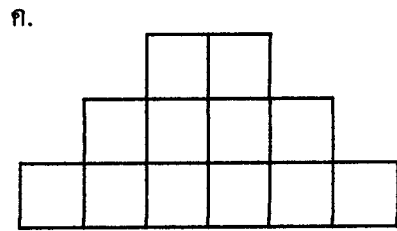
24. ข้อใดเป็นภาพจากการมองด้านหน้าและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกบาศก์ได้ถูกต้อง



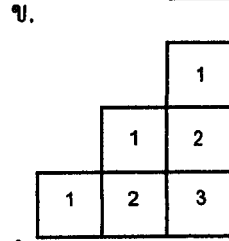
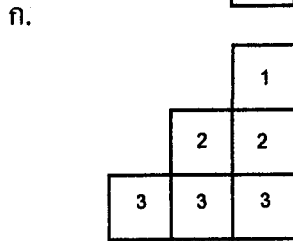
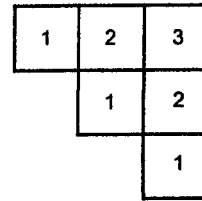
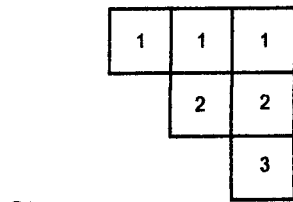
ก.



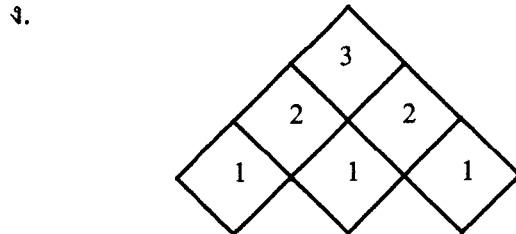
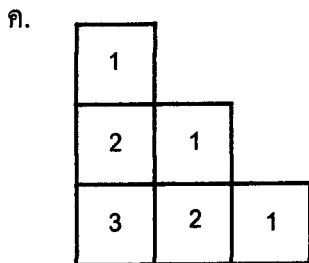
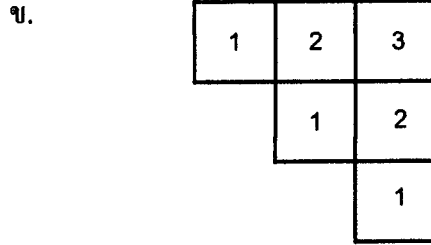
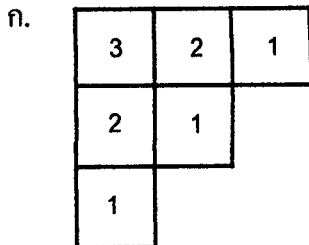
ข.

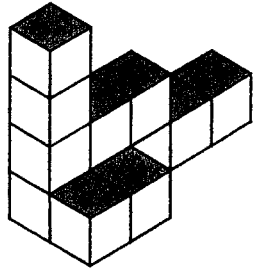


25. ข้อใดเป็นภาพจากการมองด้านข้างและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกบาศก์ได้ถูกต้อง



26. ข้อใดเป็นภาพจากการมองด้านบนและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกบาศก์ได้ถูกต้อง





27.

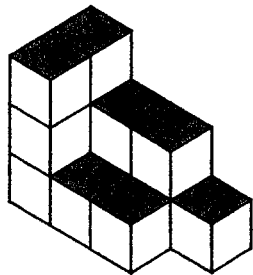
จากรูปจะมีลูกบาศก์ที่ไม่ได้แรเงากี่ลูก

ก. 12 ลูก

ข. 7 ลูก

ค. 5 ลูก

ง. 2 ลูก



28.

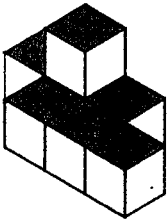
จากรูปเรขาคณิตสามมิติจะมีลูกบาศก์ที่อยู่ชั้นล่างจำนวนกี่ลูก

ก. 3 ลูก

ข. 5 ลูก

ค. 6 ลูก

ง. 7 ลูก



29.

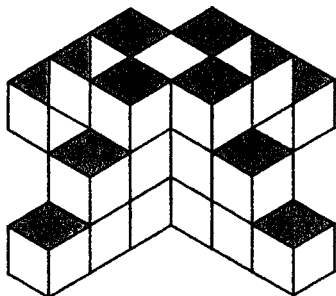
จากรูปต้องใช้ลูกบาศก์จำนวนกี่ลูก

ก. 4 ลูก

ข. 5 ลูก

ค. 6 ลูก

ง. 7 ลูก



30.

จากรูปชั้นที่ 2 นับจากพื้นมีลูกบาศก์จำนวนกี่ลูก

ก. 6 ลูก

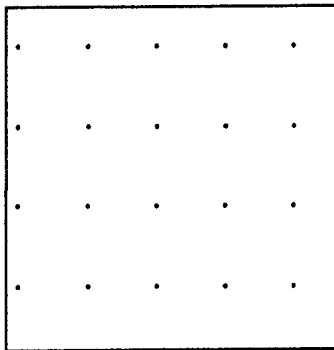
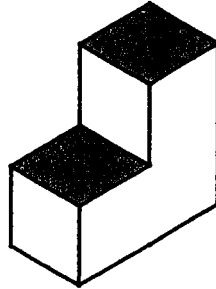
ข. 8 ลูก

ค. 9 ลูก

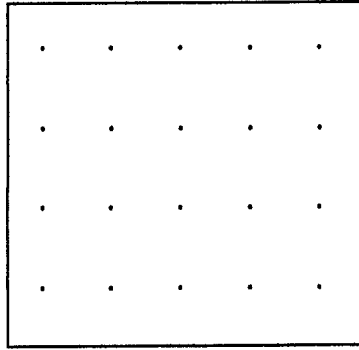
ง. 12 ลูก

คำชี้แจง : ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ (10 คะแนน) ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในข้อสอบนี้ให้ถูกต้อง

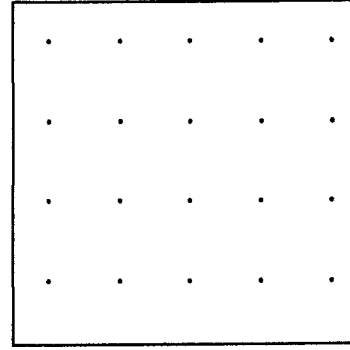
1. จงวาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ (3 คะแนน)



ภาพด้านหน้า



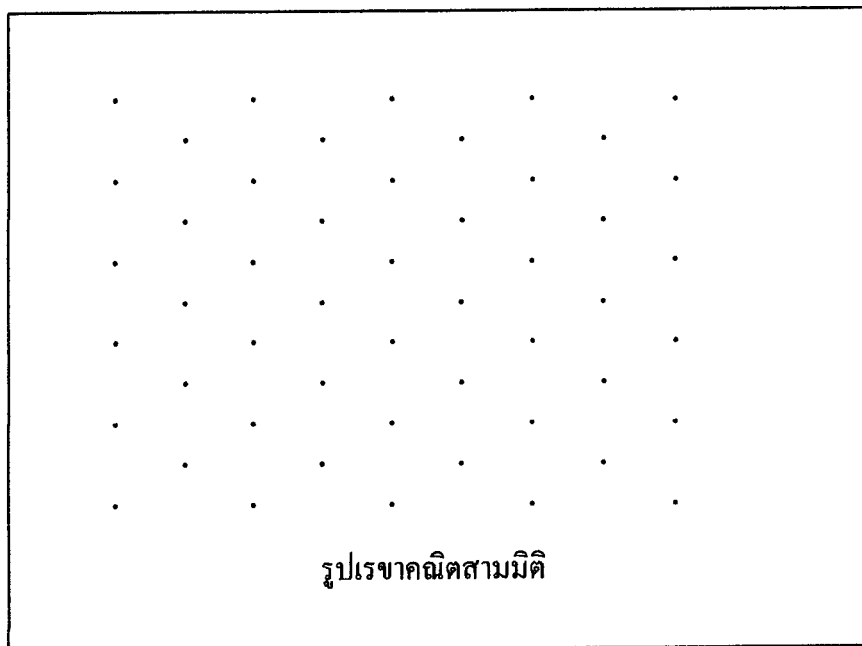
ภาพด้านข้าง

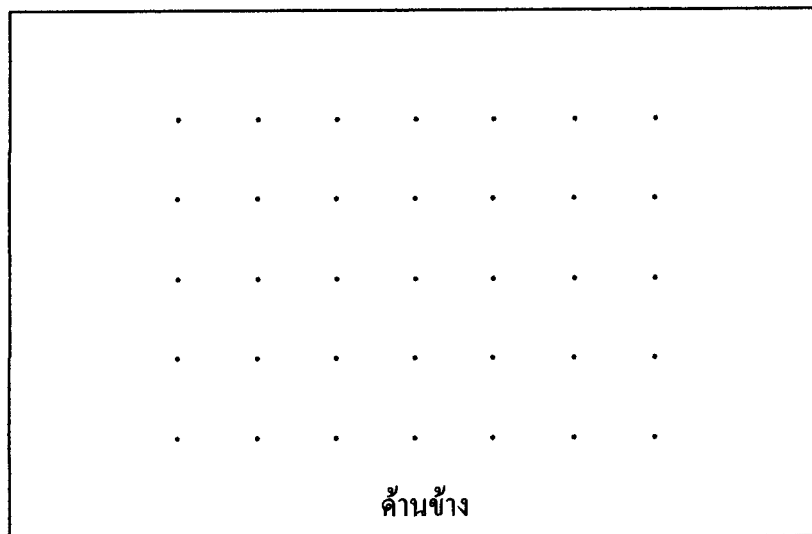
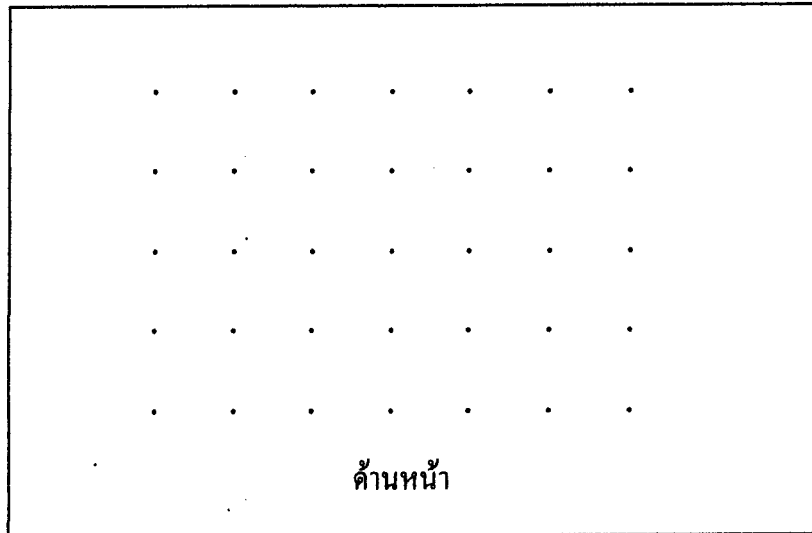
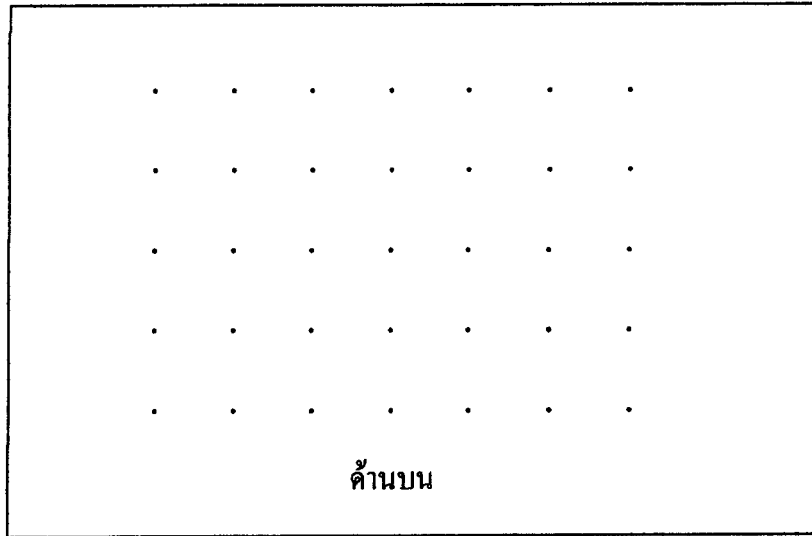


ภาพด้านบน

2. ให้นักเรียนวาดรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ 4 ลูก และวาดภาพจากการมองทางด้านบน ด้านหน้าและด้านข้างพร้อมทั้งระบุจำนวนลูกบาศก์ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส

(7 คะแนน)



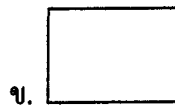
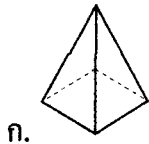




แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน  
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

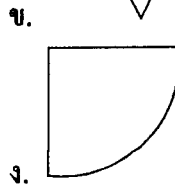
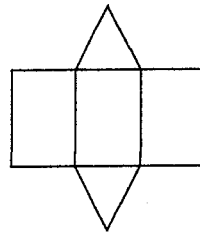
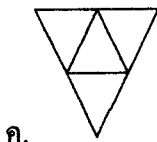
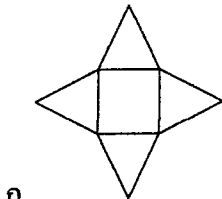
คำชี้แจง : ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 คำเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ให้นักเรียน  
ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ให้ตรงกับคำตอบที่ถูกที่สุดลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

1. ข้อใดเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ

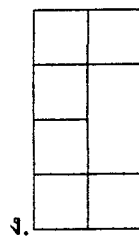
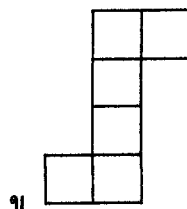
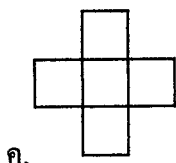
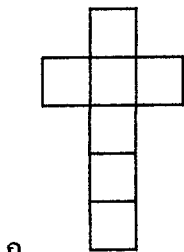


ง. .

2. ข้อใดเป็นรูปคลี่ของพีระมิดฐานสามเหลี่ยม



3. ข้อใดเป็นรูปคลี่ของลูกบาศก์



4. กำหนดให้มีรูปเรขาคณิตสองมิติที่มีจำนวนต่อไปนี้



จะต้องใช้รูปสี่เหลี่ยมอีกกี่รูปจึงจะประกอบเป็นปริซึมได้

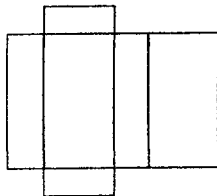
ก. 2 รูป

ข. 3 รูป

ค. 4 รูป

ง. 5 รูป

5. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติใดแตกต่างจากข้ออื่นมากที่สุด



น่าจะเป็นรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติใดมากที่สุด



7. ข้อใดใช้รูปสี่เหลี่ยม ในการประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติมากที่สุด

ก. ทรงกระบอก

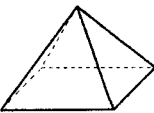
ข. กรวย

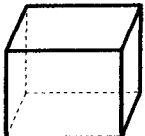




ค. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

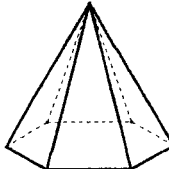

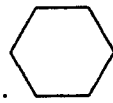
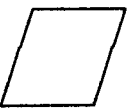
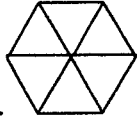
ง. ลูกบาศก์

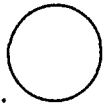
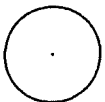


8. รูปสี่เหลี่ยมของรูปเรขาคณิตสามมิติใดไม่มีรูปสามเหลี่ยมเป็นส่วนประกอบ
- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม | ข. กรวย                 |
| ค. ปริซึมสามเหลี่ยม     | ง. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม |

9. รูปสี่เหลี่ยมของรูปเรขาคณิตสามมิติใดมีรูปเรขาคณิตสองมิติประกอบน้อยที่สุด
- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| ก. ทรงกระบอก            | ข. ลูกบาศก์         |
| ค. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม | ง. ปริซึมสามเหลี่ยม |

10. สิ่งใดสอดคล้องกับรูป
- 


- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| ก. |   | ข. |   |
| ค. |  | ง. |  |

11. ข้อใดเป็นภาพด้านบนของ พีระมิดฐานหกเหลี่ยม
- 
- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| ก. |  | ข. |  |
| ค. |  | ง. |  |

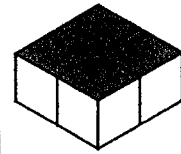
12. เมื่อดูกรวยจากด้านบนจะมองเห็นเป็นรูปใด
- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| ก. |  | ข. |   |
| ค. |  | ง. |  |

13. รูปเรขาคณิตสามมิติคูใดที่มองจากด้านข้างแล้วจะมองเห็นเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดเดียวกัน

- ก. ทรงกระบอกกับพีระมิด
- ข. พีระมิดกับปริซึม
- ค. ทรงกระบอกกับกรวย
- ง. พีระมิดกับกรวย

14. รูปเรขาคณิตสามมิติใดที่ด้านหน้าและด้านข้างมีภาพต่างกัน

- ก. ลูกบาศก์
- ข. ปริซึม
- ค. พีระมิด
- ง. กรวย



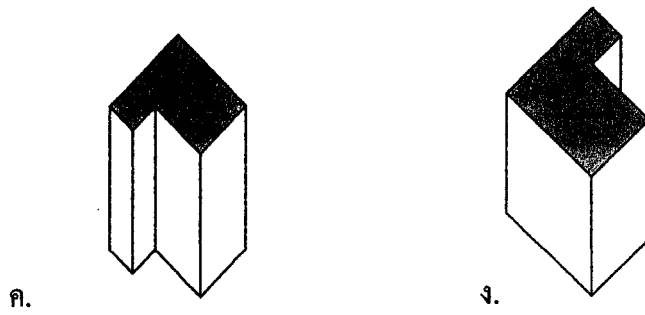
15. ถ้าต้องการคิดแผ่นกระเบื้องทุกด้านของรูปเรขาคณิตสามมิติดังรูป ต้องใช้กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกี่แผ่น

- ก. 8 แผ่น
- ข. 12 แผ่น
- ค. 16 แผ่น
- ง. 20 แผ่น

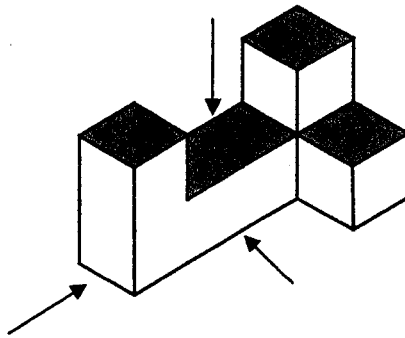
16. ภาพที่ได้จากการมองด้านบน ด้านหน้าและด้านข้างที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ตรงกับรูปเรขาคณิตสามมิติในข้อใด

.....		
ภาพด้านบน	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง

- ก.
- ข.



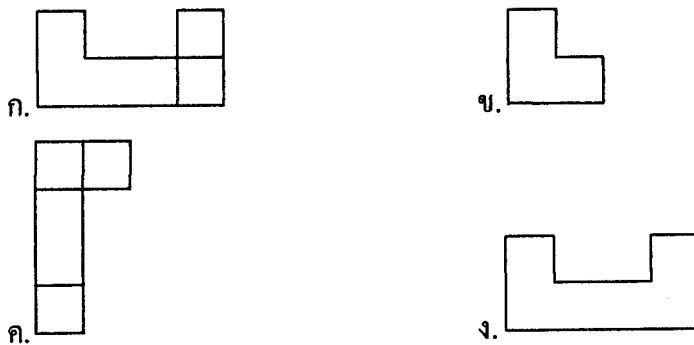
คำชี้แจง จงใช้ภาพตอบคำถามข้อ 17 - 18

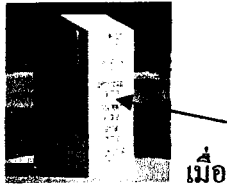


17. ข้อใดเป็นภาพจากการมองทางด้านหน้าได้ถูกต้อง

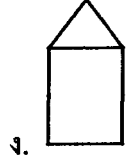
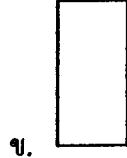
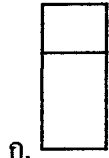


18. ข้อใดเป็นภาพจากการมองทางด้านข้างได้ถูกต้อง

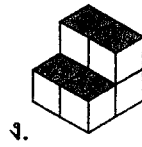
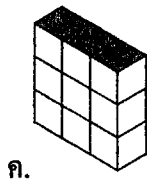
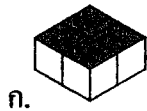




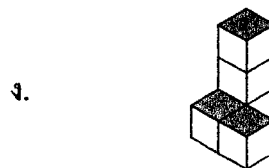
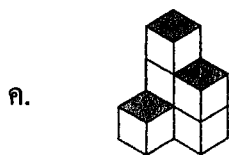
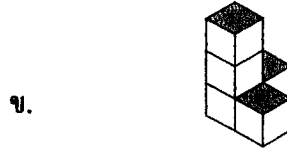
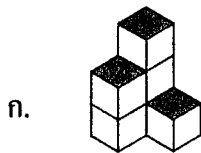
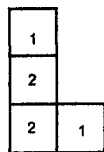
19. เมื่อมองจากด้านข้างจะมองเห็นเป็นภาพใด



20. รูปเรขาคณิตสามมิติใดมีภาพจากที่มองจากด้านหน้าและด้านบนเห็นเป็นรูปเดียวกัน

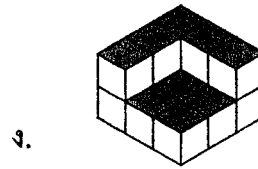
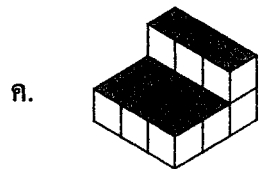
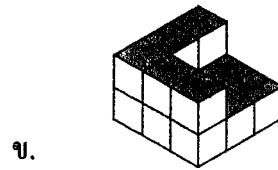
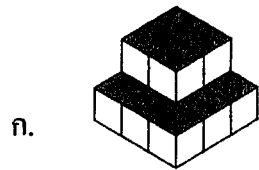


21. ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้าของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ ตรงกับข้อใด



22. ภาพที่ได้จากการมองทางด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ ตรงกับข้อใด

2	2	1
2	2	1
1	1	1



23. ภาพที่ได้จากการมองทางด้านบน ด้านหน้าและด้านข้างของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ได้มาจากการจัดลูกบาศก์ตามข้อใด

1
1
3
5
2

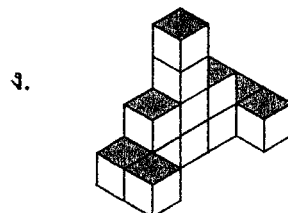
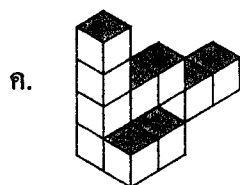
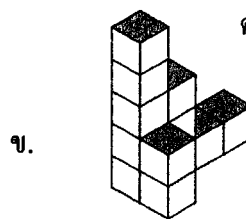
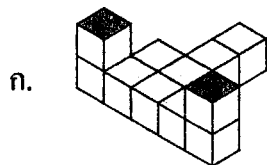
ด้านหน้า

1				
1				
1	1	1		
2	2	1	1	1

ด้านข้าง

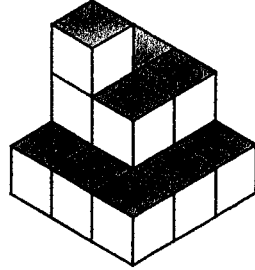
1	
1	
2	
2	1
4	1

ด้านบน

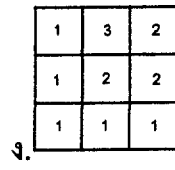
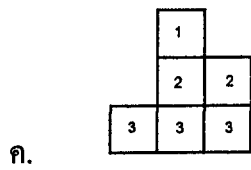
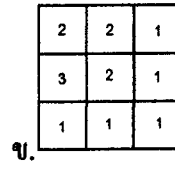
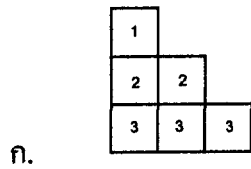


คำชี้แจง

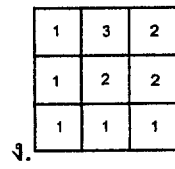
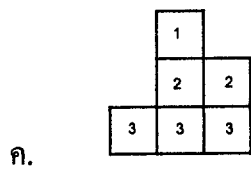
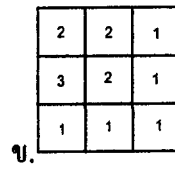
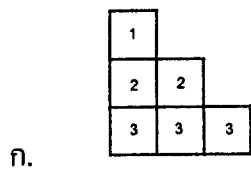
จงใช้ภาพตอบคำถามข้อ 24 - 26



24. ข้อใดเป็นภาพจากการมองด้านหน้าและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกบาศก์ได้ถูกต้อง

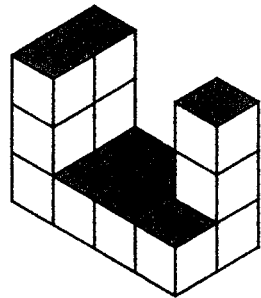
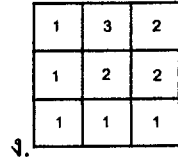
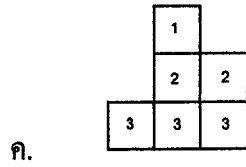
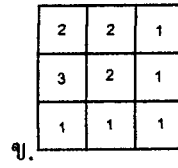
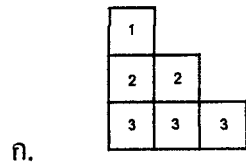


25. ข้อใดเป็นภาพจากการมองด้านข้างและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกบาศก์ได้ถูกต้อง



26. ข้อใดเป็นภาพจากการมองด้านบนและเขียนตัวเลขแสดงจำนวนลูกบาศก์ได้ถูกต้อง





27.

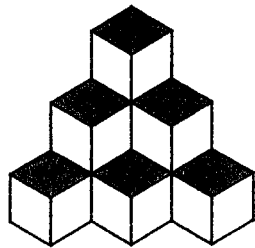
จากรูปจะมีลูกบาศก์ที่ไม่ได้แรงงก็ลูก

ก. 14 ลูก

ข. 12 ลูก

ค. 10 ลูก

ง. 6 ลูก



28.

จากรูปเรขาคณิตสามมิติจะมีลูกบาศก์ที่อยู่ชั้นล่าง(ติดพื้น)

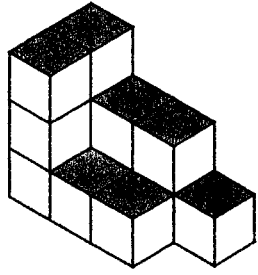
จำนวนก็ลูก

ก. 3 ลูก

ข. 4 ลูก

ค. 5 ลูก

ง. 6 ลูก



29.

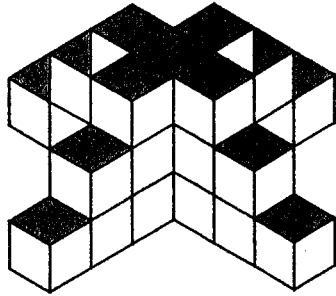
จากรูปต้องใช้ลูกบาศก์จำนวนกี่ลูก

ก. 7 ลูก

ข. 9 ลูก

ค. 11 ลูก

ง. 13 ลูก



30.

จากรูปชั้นที่ 2 นับจากพื้นมีลูกบาศก์จำนวนกี่ลูก

ก. 6 ลูก

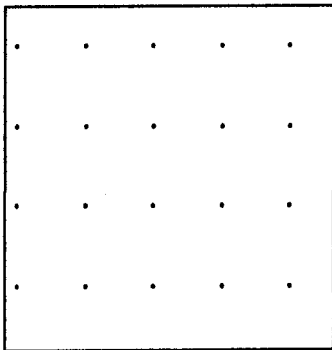
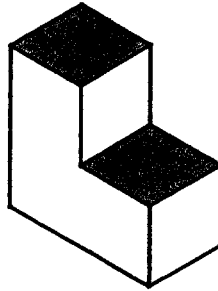
ข. 8 ลูก

ค. 9 ลูก

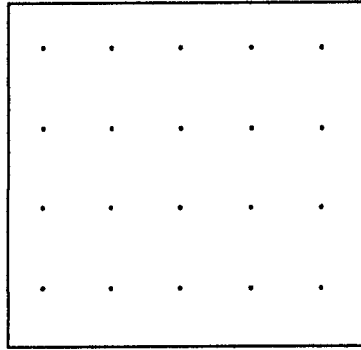
ง. 12 ลูก

**คำชี้แจง :** ตอนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ (10 คะแนน) ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในข้อสอบนี้ให้ถูกต้อง

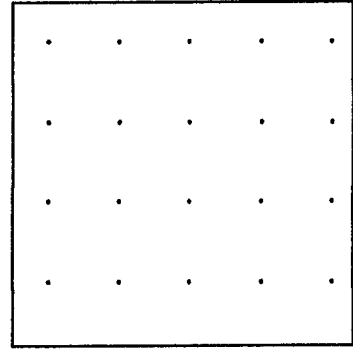
1. จงวาดภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ (3 คะแนน)



ภาพด้านหน้า



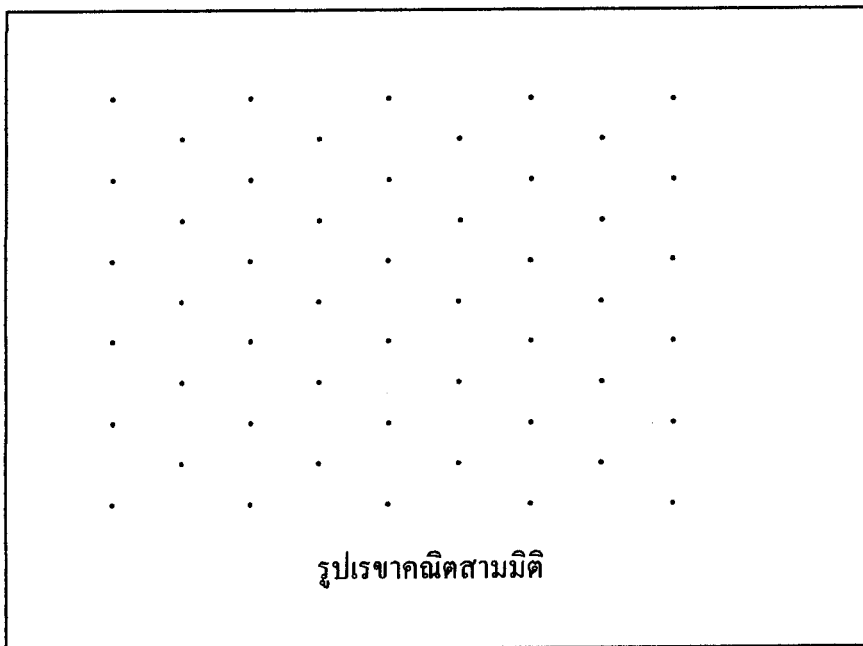
ภาพด้านข้าง

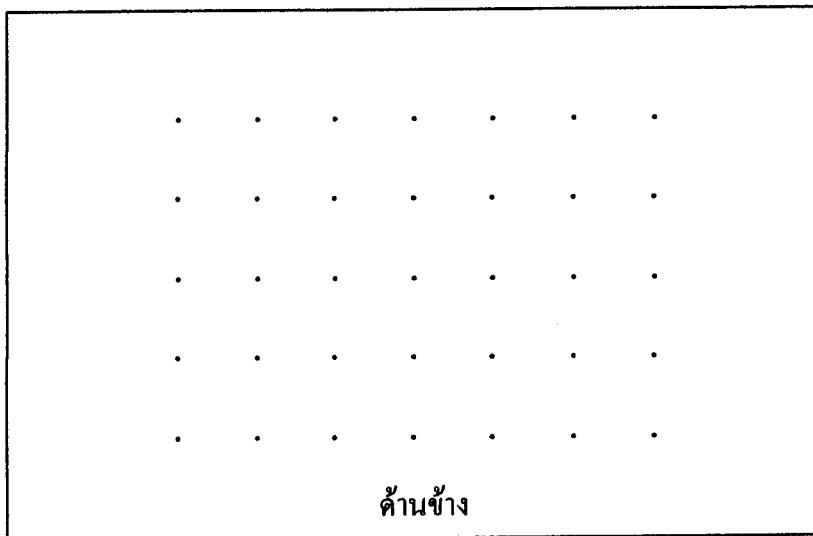
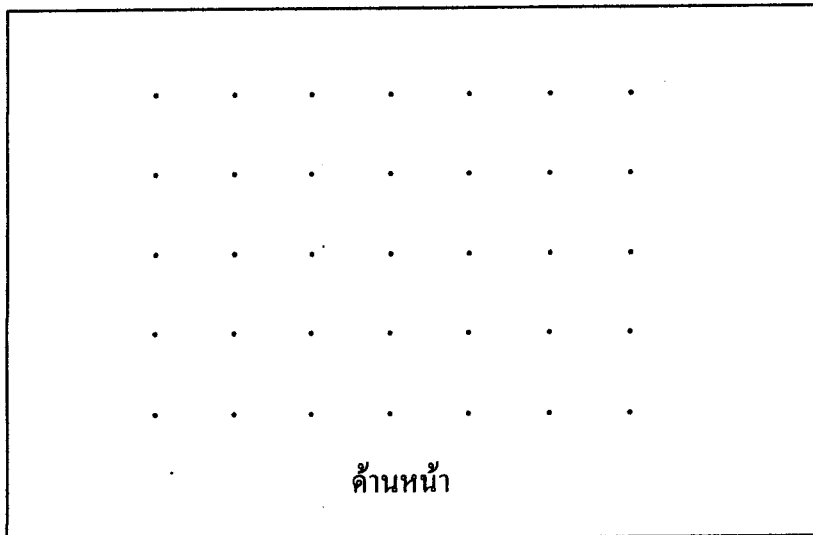
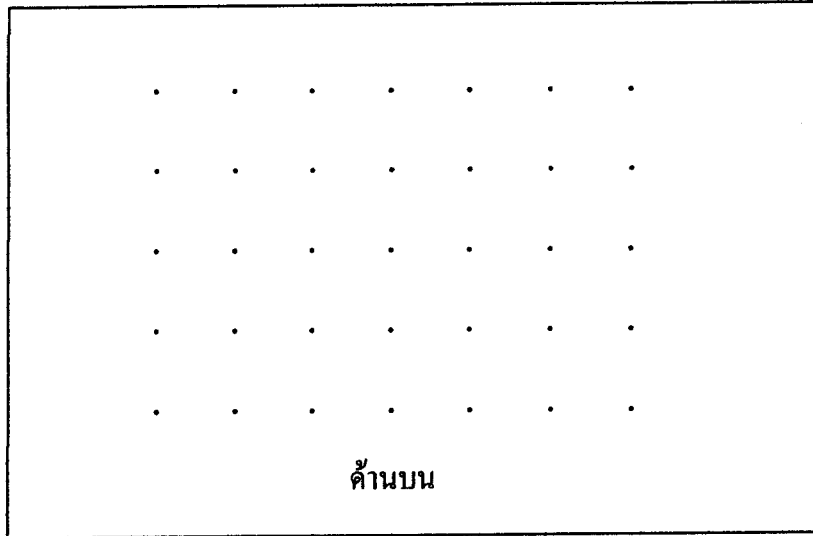


ภาพด้านบน

2. ให้นักเรียนวาดรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ 4 ลูก และวาดภาพจากการมองทางด้านบน ด้านหน้าและด้านข้างพร้อมทั้งระบุจำนวนลูกบาศก์ในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส

(7 คะแนน)





**ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้เรียนแบบปฏิบัติการ**

**เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

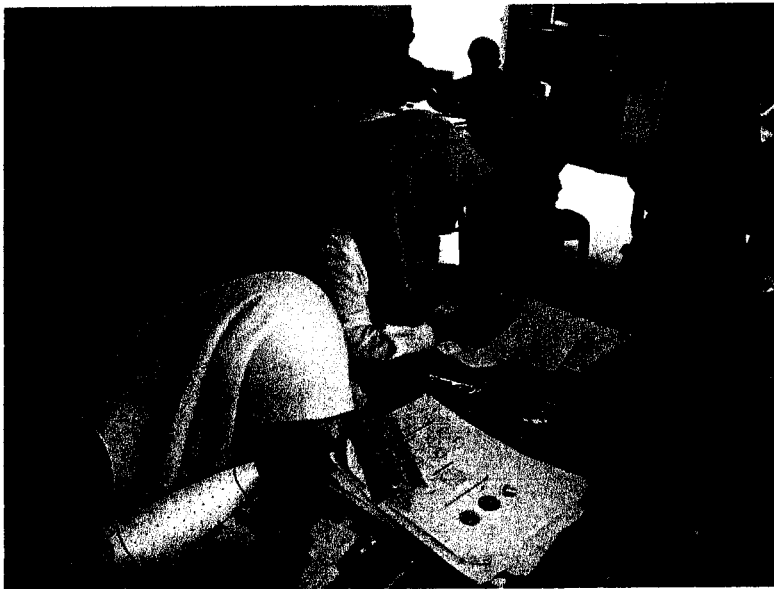
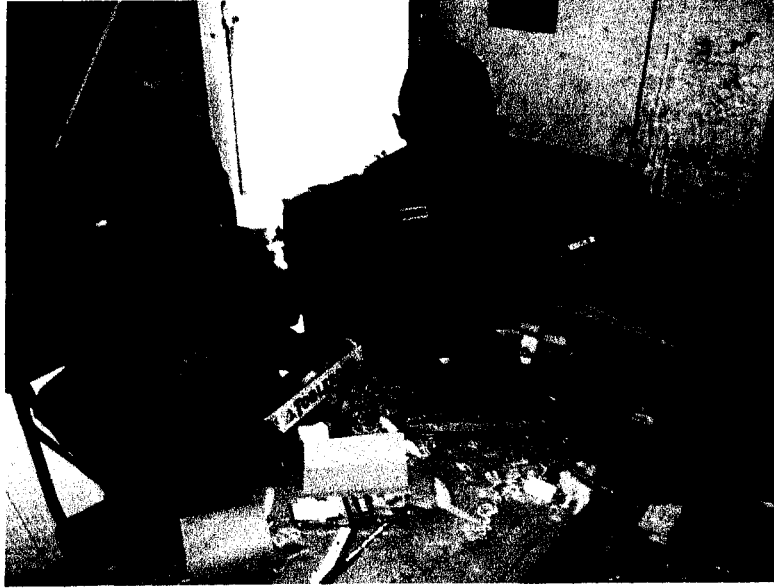
.....

.....

.....

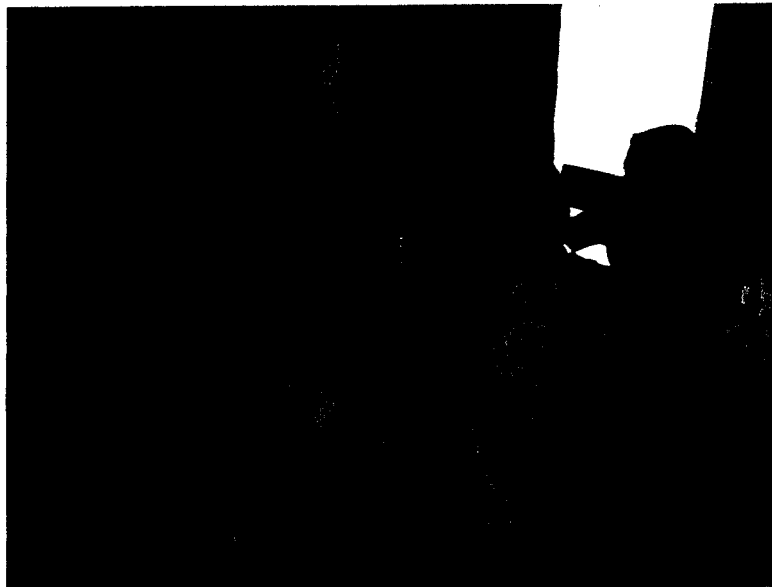
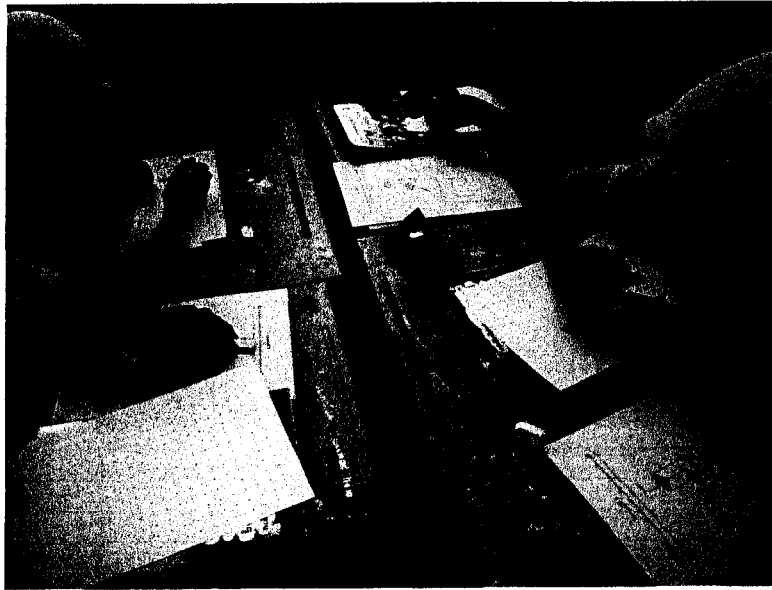
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ภาพถ่ายการทำกิจกรรมของนักเรียน  
เรื่อง รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

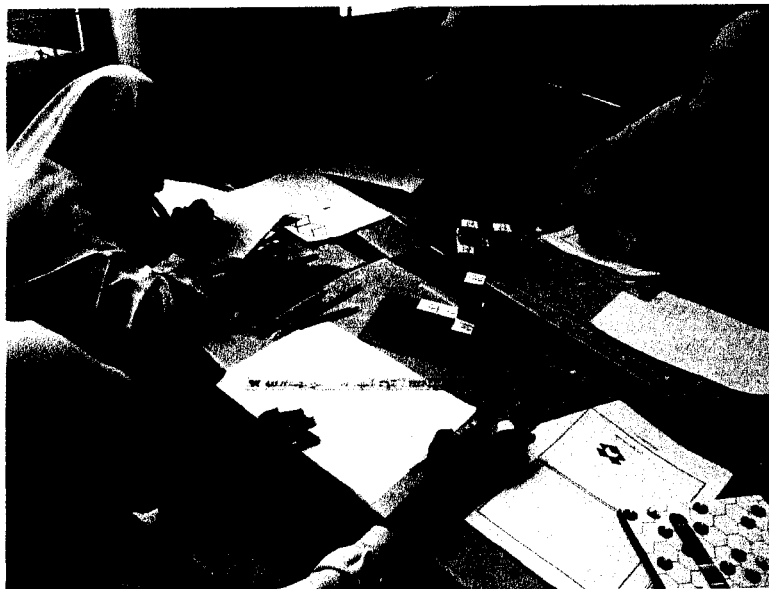
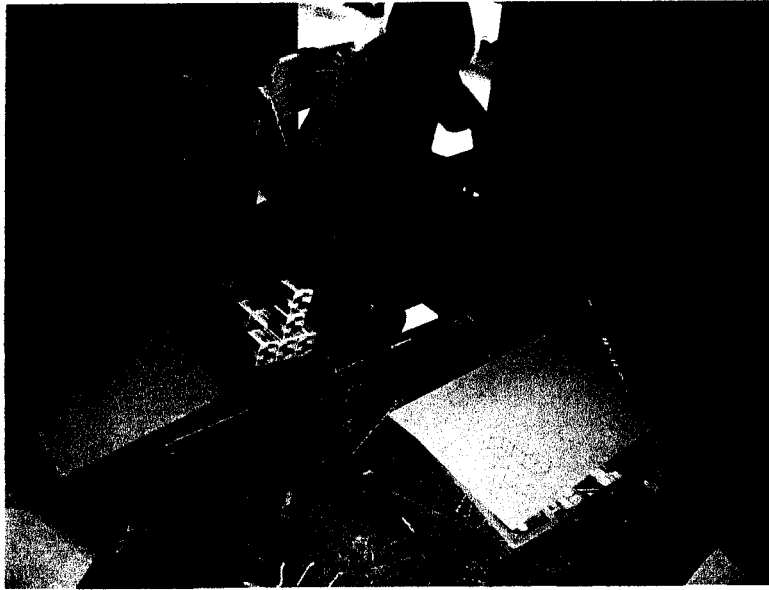


**ภาพถ่ายการทำกิจกรรมของนักเรียน**

เรื่อง ภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view)  
หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติ



ภาพถ่ายการทำกิจกรรมของนักเรียน  
เรื่อง การวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์



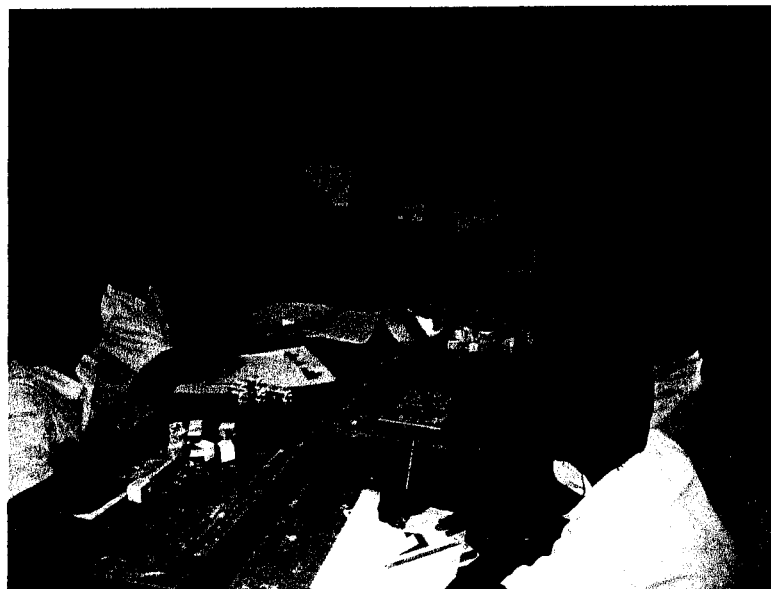


ภาพถ่ายการทำกิจกรรมของนักเรียน

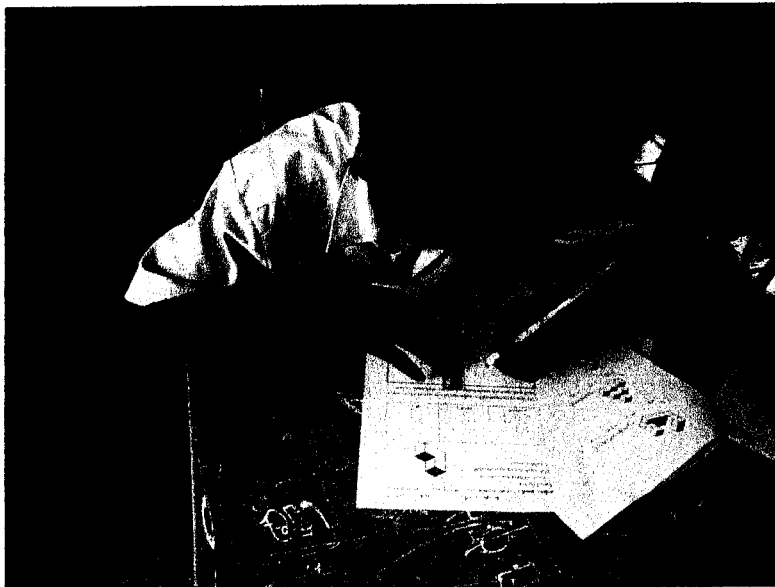
เรื่อง ภาพจากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ  
ที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์



ภาพถ่ายการทำกิจกรรมของนักเรียน  
เรื่อง ประดิษฐ์และวาดรูปเรขาคณิตสามมิติจากลูกบาศก์



### ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน



**ประวัติผู้ศึกษา**

<b>ชื่อ</b>	นางชูไรนา ยานยา
<b>วัน เดือน ปี</b>	3 กรกฎาคม 2524
<b>สถานที่เกิด</b>	อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
<b>ประวัติการศึกษา</b>	ครุศาสตรบัณฑิต สถาบันราชภัฏยะลา พ.ศ. 2546
<b>สถานที่ทำงาน</b>	โรงเรียนบ้านพงชือไร อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
<b>ตำแหน่ง</b>	ครู