

การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล
เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิทยานิพนธ์
ของ
กัสมัสห์ อาแด

เสนอต่อมหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ตุลาคม 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยทักษิณ
ISBN 974 – 451 – 748 – 4

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ได้
พิจารณาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยทักษิณได้

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชำนิ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เฉลิมศรี ชำนิ)

คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชำนิ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เฉลิมศรี ชำนิ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสกสรรค์ คำกระบี่)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.เรวดี กระโหมวงศ์)

มหาวิทยาลัยทักษิณ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยทักษิณ

.....รักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตศึกษา
(อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ โชคณุกูล)

วันที่ เดือน ตุลาคม 2548

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่ง
จากรองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ชำนิ ประธานกรรมการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมศรี ชำนิ
กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.กรวิกา ก้องกุล อาจารย์รัตนารุ่งช่วง และอาจารย์อำพน ศุภสินธุ์ ที่
กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำ ซึ่งเป็น
ประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ และขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ได้
ถ่ายทอดความรู้ แนวคิด และให้คำแนะนำต่าง ๆ เป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษาอยู่ใน
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ขอขอบพระคุณ คณะอาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่
ให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู และนักเรียนโรงเรียนสตรียะลา ที่ได้ให้
ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่น้องภายในครอบครัว ที่กรุณาให้กำลังใจและ
กำลังใจทรัพย์ สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยเสมอมา จนกระทั่งทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง
ไปด้วยดี

กัมมัสสั อาแด

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	6
ชุดการเรียนรู้การสอน	9
การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล (CIPPA model)	20
ความสนใจ	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล	31
3 วิธีดำเนินการวิจัย	33
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	33
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
การวิเคราะห์ข้อมูล	36
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	40
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	40
ลำดับชั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล	41
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	45
บทย่อ	45
ความมุ่งหมายของการวิจัย	45
การดำเนินการวิจัย	45
การวิเคราะห์ข้อมูล	46
สรุปผล	46
อภิปรายผล	47
ข้อเสนอแนะ	49
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ข้อมูล	55
ภาคผนวก ข ชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา	
โมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	66
ภาคผนวก ค แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ	
และสามมิติ	125
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง	
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	186
ภาคผนวก จ แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์	195
ภาคผนวก ฉ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	197
บทคัดย่อ	199
ประวัติย่อของผู้วิจัย	204

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 42
- 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน) โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ 43
- 3 การเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอน 44

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จากมหาวิทยาลัยทักษิณ
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545 : บทนำ)

ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของกรมวิชาการในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พุทธศักราช 2545 ด้วยการสอบวัดประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) ทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ทั่วประเทศ (ศูนย์ปฏิบัติการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2545) ผลการทดสอบปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้รับคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 15.628 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 39.07

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่าในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษายังไม่ประสบผลสำเร็จ ครูจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนและเทคนิควิธีการที่มีความหลากหลายมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ อันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และเกิดทักษะในกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการฝึกทักษะ กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้การสอนมีคุณภาพสูงสุดทางการศึกษา ตลอดจนสนองจุดมุ่งหมายตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร (Bloom. 1971 : 74)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้

และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ฉะนั้น ครู ผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน เนื่องจากการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย ผู้สอนต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกาย และสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น ควรใช้รูปแบบ วิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ การใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้คู่คุณธรรม (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2544 : 21)

การจัดการเรียนรู้ที่ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้ให้ความรู้ ผู้อบรมสั่งสอน (instructor) มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือผู้สนับสนุนให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเอง จากการให้เขาได้ลงมือปฏิบัติจริง (learning by doing) ตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล พยายามให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกันและกัน (team) มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (interaction) มีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด (participation) และนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันได้อย่างกลมกลืน (application) (ธนศ ขำเกิด. 2541 : 28) ซึ่งวิธีการดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล (CIPPA model) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ประสาน 5 แนวคิดหลัก ได้แก่ 1) การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 2) การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน 3) การมีส่วนร่วมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ ปัญญา และสังคม 4) การเรียนรู้กระบวนการ 5) การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (ทศนา แจมณี. 2542 : 8) ซึ่งเป็นวิธีการสำคัญที่สามารถสร้างและพัฒนาผู้เรียน ให้เกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ตามที่สังคมต้องการ การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล ให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง และได้พัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ (วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542 : 2) ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับรูปแบบชิปปาโมเดลนั้น ต้องเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณ มีความรู้ความเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีระเบียบแบบแผน สามารถคิดได้อย่างมีเหตุผลและแก้โจทย์ปัญหาได้ ผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจในความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียนเป็นสำคัญ (สุรางค์ เจริญสุข. 2541 : 3) จึงจำเป็นต้องมีการฝึกทักษะและกระบวนการคิด โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเองหรือจากกลุ่มเพื่อน ซึ่งการแสดงออกของความคิดนั้นได้ผลจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์นั่นเอง

(ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2542 : 132)

ในปัจจุบันได้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง เช่น การผลิตบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน รายการวิทยุศึกษา รายการโทรทัศน์ศึกษาและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น การใช้ชุดการเรียนการสอนเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอน เพราะชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อที่มีการเตรียมกระบวนการเรียนการสอนไว้เป็นอย่างดีเป็นนวัตกรรมที่นำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ โดยชุดการเรียนการสอนจะมีคู่มือการใช้ มีวัตถุประสงค์ มีกิจกรรมการเรียนรู้ มีสื่อและอุปกรณ์ รวมทั้งมีแบบทดสอบเพื่อประเมินผลผู้เรียนด้วย แม้ว่าครูผู้สอนจะไม่มีความรู้ความชำนาญในการสอนก็สามารถนำชุดการเรียนการสอนไปใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนยังทำให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่อำนวย (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 192)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ” เพื่อจะได้ชุดการเรียนการสอนที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือสำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยจะได้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ผลจากการวิจัยจะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 เลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน
3. ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดการเรียนการสอนครั้งนี้ เป็นเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งใช้เวลาในการสอน 10 ชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อดังนี้
 - 3.1 รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
 - 3.2 การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ และการประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ
 - 3.3 หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ
 - 3.4 ภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
 - 3.5 รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 70/70
2. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล (CIPPA model) หมายถึง รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยการฝึกคิด ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน (ทิสนา แจมณี, 2542 : 14-15)

C ย่อมาจาก construct คือ การให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ แปลความ ตีความ สร้างความหมาย สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นข้อความรู้

I ย่อมาจาก interaction คือ การให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน แลกเปลี่ยน และเรียนรู้ ข้อมูล ความคิด ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

P ย่อมาจาก participation คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ ปัญญา และสังคม ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด

P ย่อมาจาก process and product คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการ และมีผลงานจากการเรียนรู้

A ย่อมาจาก application คือ การให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์หรือใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่มีการนำนวัตกรรมทางการศึกษาอันได้แก่ สื่ออุปกรณ์ และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล มาบูรณาการ เพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์และบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้

3. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ใช้ชุดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือร้อยละ 70/70 โดย

70 แรกเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

70 ที่สองเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

4. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความพึงพอใจในกิจกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ชุดการเรียนรู้การสอน การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล ความสนใจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้สถานศึกษาและผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ โดยได้กำหนดสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 6 สาระ คือ 1) จำนวน และการดำเนินการ 2) การวัด 3) เรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น 6) ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในสาระเรขาคณิตได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545 : 2-138)

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สำหรับเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ที่ผู้วิจัยทำการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสาระเรขาคณิต ที่จัดไว้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 3 ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติและการประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ โดยได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติที่กำหนดให้ไว้ได้
 2. ระบุภาพสองมิติได้ จากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ไว้ได้
 3. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ไว้
- นอกจากนี้ยังได้จัดสาระเรขาคณิตในช่วงชั้นอื่น ๆ ด้วย โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น ดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3)

1. บอกชนิดและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติที่กำหนดให้ไว้ได้
2. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ และจำแนกรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
3. เขียนรูปเรขาคณิตสองมิติจากมุมมองต่าง ๆ ได้
4. บอกรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้

ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)

1. จำแนกชนิดและบอกสมบัติของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. สร้างรูปเรขาคณิตสองมิติและประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติได้
3. นึกภาพสิ่งของรูปเรขาคณิต และเส้นทางพร้อมทั้งอธิบายได้
4. บอกได้ว่าเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง พร้อมทั้งเขียนรูปเรขาคณิตสองมิตินั้นได้
5. บอกได้ว่ารูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติใดสำหรับในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ได้มีการกำหนดให้มีการเรียนที่เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติเช่นกัน โดยสภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teachers of Mathematics : NCTM) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละช่วงชั้น ดังนี้

นักเรียนระดับก่อนอนุบาล – เกรด 2

1. เขียนรูปเรขาคณิต และจำแนกรูปเรขาคณิตได้
2. บอกรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้

3. บอกคุณสมบัติและส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
4. จำแนก เปรียบเทียบ แยกแยะ รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
5. เชื่อมโยงความรู้ทางเรขาคณิต กับจำนวนและการวัดได้

นักเรียนระดับเกรด 3 – เกรด 5

1. สร้างและวาดสิ่งของรูปเรขาคณิตได้
2. จำแนก เปรียบเทียบ แยกแยะ รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
3. ระบุและสร้างรูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ได้
4. ระบุและวาดรูปเรขาคณิตสองมิติจากรูปสามมิติที่กำหนดให้ได้
5. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

นักเรียนระดับเกรด 6 – เกรด 8

1. สร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยไม่เน้นการพิสูจน์ได้
2. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
3. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมุม ความยาวของด้าน พื้นที่ ปริมาตร ของวัตถุที่ใกล้เคียง

กัน

4. นำความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติไปใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง เช่น พื้นที่ผิว และปริมาตร

5. นำความรู้ทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

จากข้อความข้างต้น เนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิต เป็นเนื้อหาที่สำคัญและได้บรรจุให้มีการเรียนการสอนในทุกช่วงชั้นทั้งในประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้เนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติเป็นเนื้อหาสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการมองเห็นทรงสามมิติ โดยมองเห็นทรงที่เป็นจริงทุกด้าน แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาเป็นภาพสองมิติได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการสร้างและประดิษฐ์ชิ้นงานใหม่ ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนเรขาคณิตในระดับสูงต่อไป

ชุดการเรียนการสอน

ความหมายของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอน มีชื่อเรียกต่างกัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนด้วยตนเอง หรือชุดกิจกรรม โดยมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

บราวน์ (Brown. 1973 : 338) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนการสอนว่า หมายถึงชุดของสื่อประสมที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพในกล่องหรือชุดการเรียนการสอนมักจะประกอบไปด้วยสิ่งของหลายอย่าง เช่น ภาพโป่งใส फिल्मสตริป ภาพเหมือนโปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ บางชุดอาจประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียว บางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง

กู๊ด (Good. 1973 : 306) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนการสอนว่า หมายถึงโปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้โดยเฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดการเรียนการสอนนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

ลัดดา สุขปริดี (2522 : 30) ได้ให้ความหมายชุดการสอนว่า เป็นการรวบรวมสื่อการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดการสอนเป็นระบบสื่อประสมสำเร็จรูป เพื่อให้ครูใช้ในการสอนโดยครูไม่ต้องเตรียมสื่ออื่น ๆ หรือวางแผนการสอนใหม่ ภายในชุดการสอนจะมีสื่อ และแนะนำวิธีดำเนินการสอนพร้อมที่จะให้ครูนำไปใช้ในการสอนได้ทันทีโดยไม่มีข้อยุ่งยากอย่างใด เพียงแต่ครูพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายของชุดการสอนตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ครูก็สามารถนำชุดการสอนไปใช้ได้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 32) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนการสอนว่าเป็นระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อการเร้าความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกประการหนึ่งว่าสื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 196) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนการสอนว่า เป็นระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการ

เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ชุดการเรียนการสอนนิยมจัดไว้ในกล่องหรือซองแบ่งเป็นหมวด ๆ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอน คือ สื่อการเรียนรู้อย่างหนึ่ง ที่อาศัยระบบการผลิต และการนำสื่อการเรียนรู้หลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันให้สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชาและจุดมุ่งหมายของแต่ละหน่วย จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ โดยชุดการเรียน การสอนนิยมจัดไว้เป็นชุด ๆ พร้อมทั้งมีคำอธิบายวิธีการใช้อย่างละเอียด

แนวคิดที่นำมาสู่การผลิตชุดการเรียนการสอน

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2525 : 193-195) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่นำมาสู่ การผลิตชุดการเรียนการสอน ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน เป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้านคือ ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง บุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการเรียนรู้รายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี และการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำ ช่วยเหลือตามความเหมาะสม
2. แนวคิดที่พยายามจะเปลี่ยนการเรียนรู้ไปจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็น การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ด้วยการให้แหล่งความรู้จากสื่อการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ซึ่งประกอบ ด้วย วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการนำสื่อการเรียนรู้มาใช้ จะต้องจัดให้ตรงเนื้อหา และประสบการณ์ตาม หน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการเรียนการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ครูจะ ช่วยถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด ส่วนอีกสองในสามผู้เรียนจะ ศึกษาด้วยตนเองจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ในรูปของชุดการเรียนการสอน และที่ผู้สอนชี้ทางให้
3. แนวคิดในเรื่องการใช้สื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการเรียนรู้ หลายอย่างมาช่วยการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียน แทนการใช้ ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการเรียนรู้ แบบประสมให้เป็นชุดการเรียนการสอน
4. แนวคิดเกี่ยวกับปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับ

สภาพแวดล้อม เดิมผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทบจะไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และต่อครู ผู้เรียนจึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการเรียนรู้การสอน

5. แนวคิดในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึงระบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน 1) ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร 3) ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต 4) ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสบายใจของผู้เรียนเอง

สรุปได้ว่า การผลิตชุดการเรียนรู้จะต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความถนัดของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนอย่างสูงสุด

ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน ไว้ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186-187) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน ไว้ 3 ประเภทคือ

1. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับประกอบการบรรยาย หรือชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู ใช้เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ให้ครูใช้ประกอบการบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการเรียนรู้การสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์การเรียนรู้ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนรู้อาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริม เพื่อ

เจาะลึกสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดระบบขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับเมื่อมีปัญหา ผู้เรียนจะปรึกษากันได้ในระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนนี้ เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่าบทเรียนโมดูล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526 : 118) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนมี 4 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยลงและใช้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน
2. ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ กลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น
3. ชุดการเรียนรู้การสอนตามเอกัตภาพหรือชุดการสอนเป็นรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความแตกต่างระหว่างบุคคล อาจเป็นการเรียนในโรงเรียนหรือบ้านก็ได้ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของผู้เรียน
4. ชุดการเรียนรู้การสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่ครูผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลา มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าเรียน

สำหรับชุดการเรียนรู้การสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้จัดอยู่ในประเภทชุดการเรียนรู้การสอน สำหรับครู ซึ่งครูใช้สำหรับสอนโดยมีคำชี้แจงต่าง ๆ อย่างชัดเจน มีแบบฝึกหัด ใบงาน และสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน ไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95-96) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้การสอนว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้านคือ

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้การสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ
2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน
3. แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนรู้การสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่
4. สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับให้ผู้เรียนศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นสิ่งพิมพ์ หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์

สุนันท์ สังข์อ่อน (2526 : 134-135) ได้กล่าวถึง ชุดการเรียนรู้การสอนชุดหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 อย่างด้วยกัน ดังนี้

1. เนื้อหาหรือมโนทัศน์ ชุดการเรียนรู้การสอนชุดหนึ่ง ๆ ควรจะเน้นให้ผู้เรียนศึกษาเพียงมโนทัศน์หลักเรื่องเดียว
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ชุดการเรียนรู้การสอนนั้นประสบผลสำเร็จหรือประสบความล้มเหลว เป็นข้อความที่ระบุถึงพฤติกรรมที่คาดหวังจะเกิดขึ้นหลังการเรียนรู้ ควรจะระบุให้ชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง เพราะจะเป็นแนวทางในการทำกิจกรรมให้บรรลุวัตถุประสงค์
3. กิจกรรมให้เลือกหลาย ๆ อย่าง คือรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนได้เลือกปฏิบัติ เช่น ทำงานกลุ่ม ทำการทดลอง หรือใช้สื่อการเรียนชนิดต่าง ๆ การที่มีกิจกรรมให้นักเรียนเลือกปฏิบัติหลาย ๆ ทาง มาจากความเชื่อว่ามีวิธีใดวิธีเดียวที่จะเหมาะสมที่สุดกับนักเรียนทุกคน
4. วัสดุประกอบการเรียน จากกิจกรรมต่าง ๆ นั้นจำเป็นต้องมีวัสดุประกอบการเรียนหลาย ๆ อย่าง เช่น เทปบันทึกเสียง แผนภูมิ แผนภาพ หุ่นจำลอง ฯลฯ สื่อเหล่านี้จะเป็นแหล่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์และเกิดการเรียนรู้ในมโนทัศน์ที่กำหนดให้
5. แบบทดสอบ ในการประเมินผลดูว่านักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้จากการสอนมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบที่ใช้อาจใช้ใน 3 ลักษณะคือ 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

2) แบบทดสอบตนเอง 3) แบบทดสอบหลังเรียน

6. กิจกรรมสำรวจหรือกิจกรรมเพิ่มเติม หลังจากให้นักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแล้ว อาจทำกิจกรรมที่เสนอแนะเพิ่มเติมตามความสนใจได้

7. คำชี้แจงวิธีใช้ชุดการเรียนการสอน เนื่องจากชุดการเรียนการสอนผลิตขึ้นเพื่อให้ นักเรียนเรียนด้วยตนเอง คำชี้แจงวิธีใช้ชุดการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องบอกรายละเอียดของวิธีใช้ชุดการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเรียนได้ด้วยตนเอง

จากองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนข้างต้น สรุปได้ว่าชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยส่วนที่สำคัญได้แก่ คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ สื่อประสม กิจกรรมและวิธีดำเนินกิจกรรม แบบทดสอบและแบบประเมินผล

ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนการสอน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่า สิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดการเรียน นั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวข้อย่อย ๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติของวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการเรียนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร จะให้อะไรกับผู้เรียน จะทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3. กำหนดการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนั้นมีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกบ้างรวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวข้อเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่จะต้องศึกษาพยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อ โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกันกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควรจึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้ เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดยผู้สอนสามารถวัดได้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใดก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้แต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ ภายหลังจากที่เราำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมด นำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน วิธีดำเนินการสอน ตลอดจนการติดตามผล และประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว

8. สื่อการเรียนรู้ คือวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดหาไว้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนว่าจะให้จัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียง และพวกสิ่งทีเก็บไว้ไม่ได้ทนทานเพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ใบไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะวิธีใดก็ตามแต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใด ความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียน และไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วยการเรียนรู้ในสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาเป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณค่า

10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของ

ชุดการสอนว่า จะผลิตออกมาในขนาดเท่าใดและรูปแบบของชุดการสอนจะออกมาเป็นแฟ้มหรือกล่องชุดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษาและความสวยงาม การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ดูก่อน และเมื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องพร้อมกับแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้ว จึงนำไปทดลองกับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

- 10.1 ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่
- 10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่
- 10.3 การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่
- 10.4 การสรุปผลการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร
- 10.5 การประเมินผลหลังการเรียนเพื่อตรวจสอบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) ได้เสนอแนะว่า การใช้ชุดการเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ ได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

ประโยชน์ของชุดการเรียนการสอน

สันทัด ภีบาลสุข และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2525 : 199) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการเรียนการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน

5. ทำให้การเรียนรู้เป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุมกิจกรรมสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือค้ำข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการเรียนการสอน ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้

7. ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

8. ช่วยลดภาระและสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดการเรียนการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

9. ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครูผู้ชำนาญการ เพราะชุดการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย

10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่องหรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการเรียนการสอนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่ทุกเวลา

11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน

สรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครูผู้สอน ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาและได้ปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 490-491) กล่าวว่า ในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภท จำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบนั้น เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพตามที่มุ่งหวัง การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการเรียนการสอน เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

2. สำหรับผู้ใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียนการสอนจะทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น ก่อนนำชุดการเรียนการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการเรียนการสอน

มีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตชุดการเรียนการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดกิจกรรมเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญ สูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 129-130) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน การสอน ทำได้ 2 วิธี คือ

1. ประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ การประเมินชุดการเรียนการสอนนั้น เป็นการตรวจสอบหรือ ประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่นิยมประเมินจะเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับ กลุ่มกิจกรรม หรือชุดการเรียนการสอนที่ใช้ในศูนย์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เป็น เกณฑ์การประเมินสำหรับเนื้อหาประเภทความรู้ ความจำ และเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับเนื้อหา ที่เป็นทักษะ ความหมายของตัวเลขเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว มีความหมายดังนี้ 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการของชุดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยผลของ การปฏิบัติการกิจต่าง ๆ เช่น งานและแบบฝึกของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลภารกิจ ทั้งหมด ทั้งรายบุคคลและกลุ่มย่อยทุกชิ้นมารวมกัน แล้วคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ย ส่วน 80 ตัวหลัง นั้น หมายถึงคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหาค่าร้อยละเฉลี่ย จะได้ค่าทั้งสอง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

2. ประเมินโดยไม่ต้องตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียน การสอนด้วยการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนหลังจากที่เรียนจากชุดการเรียน การสอนนั้นแล้วว่าสูงกว่าผลการสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากผลการเปรียบเทียบ พบว่าผู้เรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า ชุดการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 494) กล่าวว่า การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน การสอนจะต้องนำไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง (trial run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมาก หรือใช้สอนในชั้น เรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. สำหรับทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) เป็นการทดลอง ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลอง กับเด็กก่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง และนำไปทดลองกับ เด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือ ปานกลาง

2. สำหรับการทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) เป็นการทดลองที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 6-12 คน โดยให้เด็กคล้อยตามทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วนหรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร

3. สำหรับการทดลองภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (1 : 100) เป็นการทดลองที่ครู 1 คน กับเด็กทั้งชั้น 30-40 คน (หรือ 100 คน สำหรับชุดการเรียนการสอนรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคล้อยตามทั้งเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน

การคำนวณประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เสาวนีย์ สิกขามันฑิต (2528 : 295) กล่าวถึงสูตรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียน
$\sum X$	คือ	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียน
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรมการเรียน
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน) คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

- B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- N คือ จำนวนผู้เรียน

เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนที่ผลิตได้นั้น จลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 215) ได้กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินกว่า 2.5 % ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5 %
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 %

สำหรับชุดการเรียนรู้การสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์เป็นร้อยละ 70/70 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับการเรียนรู้ค่อนข้างปานกลาง

การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล (CIPPA model)

ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล (CIPPA model)

หลักการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล เป็นหลักที่นำมาใช้จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เสนอแนวคิดนี้ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.ทศนา แยมณี อาจารย์ประจำภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีจุดเน้นอยู่ที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หมายถึง กิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนทำเพื่อไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม จนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (ทศนา แยมณี, 2542 : 1-17)

กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อให้ประสาทการรับรู้ของผู้เรียนตื่นตัวพร้อมที่จะรับข้อมูลและการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นในกิจกรรมการเรียนรู้จึงควรให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นระยะ ตามความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน

กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีการเคลื่อนไหวทางสมองหรือการคิด กิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการคิดได้ต้องมีลักษณะท้าทายการคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความจดจ่อในการคิดและสนุกที่จะคิด ดังนั้นเรื่องที่ให้คิดต้องไม่ง่ายจนไม่ต้องคิด และไม่ยากจนเกิดความท้อ

กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางอารมณ์ เป็นกิจกรรมที่ส่งผลต่อความรู้สึของผู้เรียน เกิดความหมายกับผู้เรียน ดังนั้น จึงเป็นกิจกรรมที่มักเกี่ยวข้องกับชีวิตและประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่

กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล และสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม

ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาโมเดล (CIPPA model)

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542 : 8) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาโมเดล (CIPPA model) เป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำว่า “CIPPA” ได้มาจากตัวย่อของคำสำคัญซึ่งใช้เป็นแนวคิดหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

C ย่อมาจาก construct คือ การให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ แปรความ ตีความ สร้างความหมาย สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นข้อความรู้

I ย่อมาจาก interaction คือ การให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน แลกเปลี่ยน และเรียนรู้ ข้อมูล ความคิด ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

P ย่อมาจาก participation คือ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ ปัญญา และสังคม ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด

P ย่อมาจาก process and product คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการ และมีผลงานจากการเรียนรู้

A ย่อมาจาก application คือ การให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์หรือใช้ในชีวิตประจำวัน

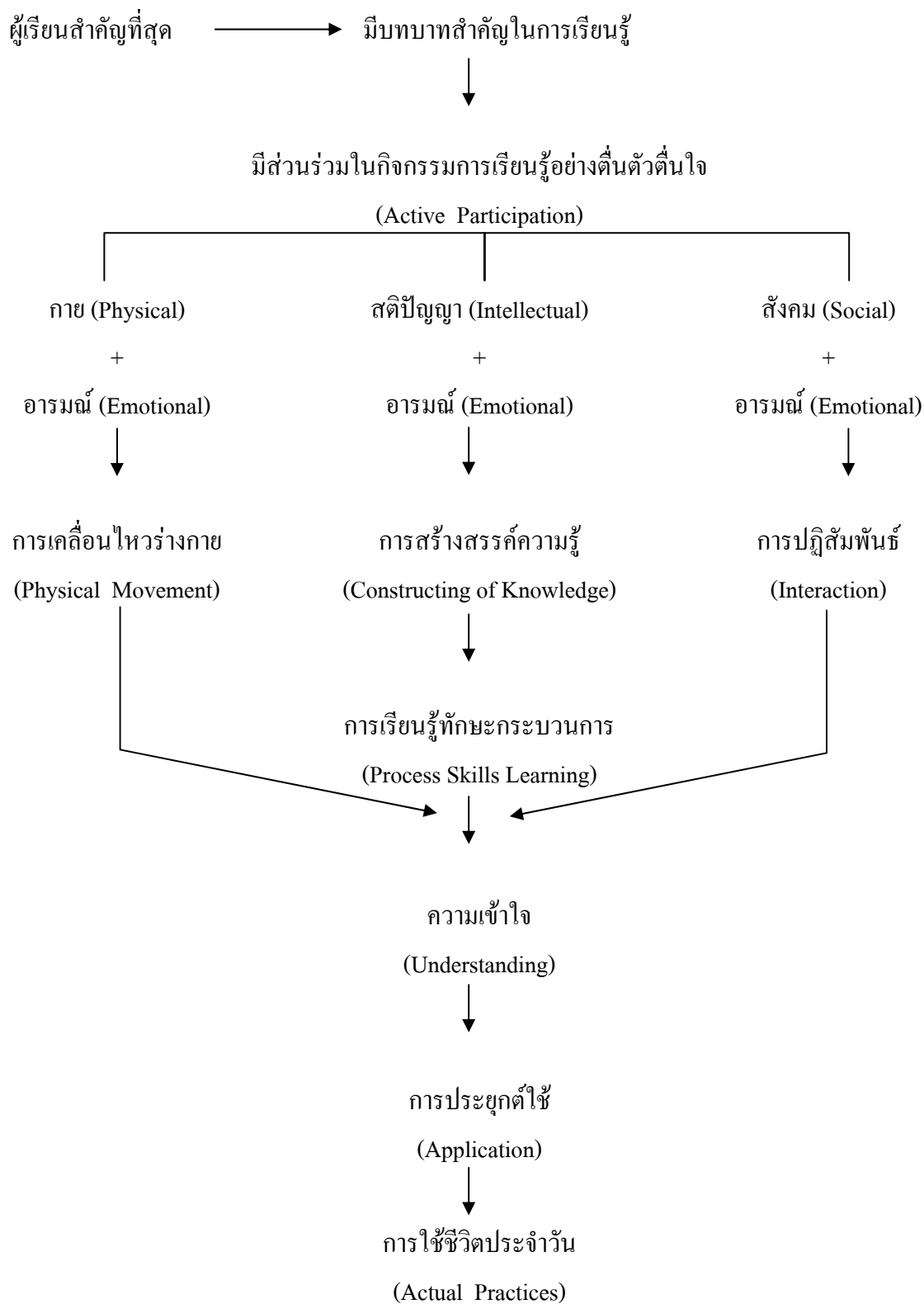
หลักการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล (CIPPA model)

ทศนา แหมณี (2542 : 10-12) กล่าวว่า หลักการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาโมเดล มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. การสร้างองค์ความรู้ (constructing of knowledge) หมายถึง การสร้างองค์ความรู้ตามแนวคิดของการสรรค์สร้างองค์ความรู้ (constructivism) กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง การที่ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา
2. การปฏิสัมพันธ์ (interaction) หมายถึง การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคล และแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม
3. การมีส่วนร่วมทางกาย (physical participation) หมายถึง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทางกาย คือ ผู้เรียนมีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกาย โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย
4. การเรียนรู้กระบวนการ (process learning) หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการพัฒนาตนเอง เป็นต้น การเรียนรู้ทางด้านกระบวนการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาอีกทางหนึ่ง
5. การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (application) หมายถึง การนำความรู้ไปใช้ในหลายลักษณะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีแต่เพียงการสอนเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเข้าใจ โดยขาดกิจกรรมการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จะทำให้ผู้เรียนขาดการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้ไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควร การจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้นี้ เท่ากับเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลาย ๆ ด้าน แล้วแต่ลักษณะของสาระและกิจกรรมที่จัด

จากหลักการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปาโมเดลข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางกาย สติปัญญา สังคมและอารมณ์ ซึ่งถ้าผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนก็จะมีลักษณะผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง

ซึ่งจากหลักการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล สามารถแสดงได้ดังนี้



ภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล (ทศนา แคมณี. 2542 : 12)

หลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล (CIPPA model)

ทิสนา แคมณี (2542 : 5-10) กล่าวถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม และกระตือรือร้นที่จะเรียนอย่างมีชีวิตชีวา กิจกรรมที่จัดจึงควรเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะดังนี้

1.1 ช่วยให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นระยะ ๆ เหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน

1.2 มีประเด็นท้าทายให้ผู้เรียนได้คิด เป็นประเด็นที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหรือลงมือทำเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

1.3 ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากบุคคลหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว

1.4 ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้เรียน เกี่ยวข้องกับชีวิต ประสบการณ์ และความเป็นจริงของผู้เรียน

2. ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม ได้พูดคุย ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น และจะปรับตัวให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้

3. ยึดการค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีการสำคัญ โดยครูผู้สอนพยายามจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทั้งนี้ เพราะการค้นพบความจริงใด ๆ ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจะจดจำได้ดี และมีความหมายโดยตรงต่อผู้เรียน รวมทั้งเกิดความคงทนของความรู้

4. เน้นกระบวนการ (process) ควบคู่ไปกับผลงาน (product) โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดผลงาน มิใช่มุ่งจะพิจารณาถึงผลงานแต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะประสิทธิภาพของผลงานขึ้นอยู่กับประสิทธิผลของกระบวนการ ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องส่งเสริมและฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็น ซึ่งมีจำนวนมาก เช่น

4.1 ทักษะการแสวงหาความรู้ และการศึกษด้วยตนเอง เช่น ทักษะการสืบค้นแหล่งความรู้ ทักษะการอ่าน ทักษะการฟัง ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจับใจความสำคัญ ทักษะการจดบันทึก ทักษะการประมวลความรู้ การเขียน การอธิบายและการสรุป เป็นต้น

4.2 ทักษะการศึกษด้วยตนเอง

4.3 ทักษะการคิดและกระบวนการคิดต่าง ๆ เช่น ทักษะการเปรียบเทียบ จำแนก วิเคราะห์ สังเคราะห์ หาแบบแผน จัดโครงสร้าง จัดระบบ การตั้งสมมุติฐาน การพิสูจน์ ทดสอบ การลงสรุป การสรุปอ้างอิง รวมทั้งกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดแก้ปัญหา กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการศึกษาวิจัย เป็นต้น

4.4 ทักษะการจัดการ

4.5 ทักษะการทำงานกลุ่มหรือทำงานเป็นทีม ฯลฯ

5. เน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือใช้ในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้เรียนได้มีโอกาส คิดหาแนวทางที่จะนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน พยายามส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติจริงและพยายามติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบของชิปปาโมเดล (CIPPA model)

จากแนวความคิดในการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล ของทิสนา แคมณี ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนสำคัญดังนี้

1. ขั้นการทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน
2. ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ ความเข้าใจข้อมูล และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูล ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่มีจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งครูอาจเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหาก็กได้ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนเผชิญปัญหา และทำความเข้าใจกับข้อมูล ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูล ประสพการณ์ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ซึ่งอาจจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม มีการตรวจสอบความเข้าใจต่อตนเองหรือกลุ่ม โดยครูใช้สื่อและย៉ามโนมตีในการเรียนรู้
3. ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนเองแก่ผู้อื่นและได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อม ๆ กัน
4. ขั้นการสรุปและการจัดระเบียบความรู้ ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่และจัดสิ่งที่เรียนรู้ให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

5. ขั้นการแสดงผลงาน ขั้นนี้เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนต่อยอดหรือตรวจสอบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

6. ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ ขั้นนี้เป็นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ

จะเห็นได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอน แบบชิปปาโมเดล เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกค้น รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ฝึกตนเองให้มีวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน ได้มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน มีส่วนร่วมกันสร้างความรู้อย่างมีกระบวนการ ได้ผลงานที่ดี และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจสร้างชุดการเรียนการสอนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสนใจ

ความหมายของความสนใจ

สุชา จันทรเฒ (2541 : 74) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติ (attitude) ที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ และความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่ และกระทำการจนบรรลุความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

เสถียร ศรีรัตน์ (2539 : 70) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกใจจดใจจ่อที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง บุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง อันมีแนวโน้มให้อยากเข้าใจ อยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น บุคคลหรือสถานการณ์นั้น ความสนใจของแต่ละบุคคลจึงมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเรียนรู้ที่จะได้รับจากประสบการณ์ต่าง ๆ แต่ครั้ง การทราบถึงความสนใจของบุคคล จะช่วยให้จัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์แก่เด็กได้มากที่สุด เพราะเด็กจะสามารถเรียนรู้สิ่งที่ตนสนใจ หรือสัมพันธ์กับความสนใจได้ง่ายและรวดเร็วกว่าปกติ

สุวิมล ว่องวาณิช (2546 : 199) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกชื่นชอบกิจกรรมหนึ่งมากกว่ากิจกรรมอื่น เป้าของความรู้สึกเป็นกิจกรรมเป็นส่วนใหญ่ เช่น การวาดภาพ อ่านหนังสือ ร้องเพลง เป็นต้น หากมีความสนใจในกิจกรรมใดมากก็จะทุ่มเทให้เวลากับสิ่งนั้น ๆ

กูด (Good 1973 : 311) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบของคนเราที่แสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้อาจจะมีช่วงขณะหนึ่ง หรืออาจมีถาวรต่อไปได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

ความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง

ธอร์นไคค์ และฮาเกน (Thorndike and Hagen. 1977 : 402-403) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง แนวโน้มในการที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความสนใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ เอาใจใส่ใน สิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือกิจกรรมหนึ่ง ทำให้อยากเข้าใกล้ อยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้นและอยาก เข้าร่วมกิจกรรมนั้น ๆ ด้วยความตั้งใจ

ชนิดของความสนใจ

ซูเปอร์กับไครท์ (Super and Crite. 1962 อ้างอิงมาจาก ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 25) ได้แบ่งชนิดของความสนใจออกเป็น 3 อย่างโดยมองการแสดงออกของคนเป็นหลัก

1. ความสนใจส่วนตัว (expressed interest) ความสนใจลักษณะนี้เป็นการแสดงออกของแต่ละบุคคล ที่ชื่นชอบสิ่งหนึ่งมากกว่าอีกสิ่งหนึ่ง เป็นการแสดงความสนใจของตนเองแบบเจียม ๆ เป็นการแสดงออกที่เห็นได้จากการทำกิจกรรม เช่น ชอบปลูกต้นไม้ ชอบอ่านหนังสือ ชอบสะสมของเก่า เป็นต้น
2. ความสนใจชั้นอาสา (manifest interest) ความสนใจระดับนี้เป็นความสนใจด้านอาสาสมัครร่วมวงกับกลุ่มทำกิจกรรม เข้าร่วมชุมนุมหรือสมาคมนั้น ๆ เช่น เด็กคนหนึ่งชื่นชอบคณิตศาสตร์ แต่ไม่ใช่สนใจชอบอยู่คนเดียว เข้าร่วมชุมนุมคณิตศาสตร์ด้วยความเต็มใจและอาสาทำงานให้ชุมนุมอย่างเต็มที่ด้วย
3. ความสนใจจากรายการวัด (inventoried interest) เป็นความสนใจที่ได้จากรายการวัดในแบบทดสอบวัดความสนใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับนิยามความสนใจของเครื่องมือวัดนั้น ๆ เนื้อหารายการถามต่าง ๆ ใช้ในการค้นหาความสนใจอาจแตกต่างกัน แต่ก็สามารถนำมาแปลผลได้ว่า คนนั้นมีความสนใจด้านใดขนาดไหน

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

จรินทร์ สกฤตถาวร (ม.ป.ป : 61-62) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจไว้ดังนี้

1. ความสนใจนั้นเกิดขึ้นจากความพร้อม ความต้องการและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม
2. ความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล โดยเฉพาะทุกคนจะมีความสนใจในสิ่งต่าง ๆ แตกต่างกัน

3. ความสนใจนั้นมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสุขภาพของร่างกาย เด็กจะสนใจสิ่งใดเป็นระยะสั้นหรือระยะยาวขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของร่างกาย

4. ความสนใจเฉพาะอย่างนั้นอาจเปลี่ยนแปลงไปตามวัยและเวลาของแต่ละบุคคล แต่แบบแผนของความสนใจค่อนข้างคงที่ ทำให้การวัดความสนใจช่วยทำนายความสนใจในอนาคตของคนได้

5. ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสภาพทางจิตใจ และชาวปัญญาของบุคคลผู้ที่มีระดับของชาวปัญญาต่ำจะสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่มากอย่าง และไม่สลับซับซ้อนนัก ผิดกับผู้ที่มีระดับของชาวปัญญาสูง มักจะสนใจหลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกันและเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อนมาก

6. ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับพื้นฐานทางประสบการณ์ของเด็ก เด็กจะสนใจเรื่องใดเด็กจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นพอสมควร ถ้าเด็กขาดประสบการณ์เด็กอาจไม่สนใจเป็นแต่เพียงอยากรู้อยากเห็นชั่วคราวแล้วก็เลิกความสนใจไป

การวัดความสนใจ

สุวิมล ว่องวานิช (2546, 199-201) ได้เสนอวิธีที่ใช้วัดความสนใจ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 วิธี ดังนี้

1. การรายงานตนเอง (self-report) เป็นการให้ผู้รับการทดสอบแสดงความรู้สึกของตนเองตามสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส ซึ่งสิ่งเร้าอาจเป็นข้อความหรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยผู้ตอบมีโอกาสตอบได้ตามความคิดความรู้สึกของตนเอง (การตอบแบบปลายเปิด) หรือเลือกคำตอบที่มีการจัดเตรียมให้แล้ว (การตอบปลายปิด) จากมาตรวัดต่าง ๆ เช่น มาตรวัดของเทอร์สโตน (Thurstone) มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert) และมาตรวัดของออสกู๊ด (Osgood) เป็นต้น

2. การสังเกตพฤติกรรม (observation) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสโดยเฉพาะตาและหูในการบันทึกจดจำพฤติกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมาย แล้วจดลงในแบบบันทึกที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) หรือแบบมาตราประมาณค่า (rating scale)

3. การสังเกตร่องรอยของพฤติกรรม (obtrusive) เป็นการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังจากหลักฐานอื่นที่ใช้อ้างอิงถึงความถี่ของพฤติกรรม เช่น ร่องรอยการยืมหนังสือจากห้องสมุด ประเภทของหนังสือที่มีการยืมอ่านมากที่สุด ร่องรอยของการใช้อุปกรณ์กีฬา การบำรุงรักษา เป็นต้น

4. การสัมภาษณ์ (interview) เป็นวิธีวัดที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์พูดคุยระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้รับการสัมภาษณ์ โดยอาจเป็นการสัมภาษณ์เป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

5. เทคนิคการจินตนาการ (projective techniques) เป็นการใช้สถานการณ์หรือสิ่งเร้าไปกระตุ้นให้ผู้ทดสอบแสดงพฤติกรรมหรือความคิดจินตนาการของตนออกมา เช่น การเติมประโยค

หรือเรื่องให้สมบูรณ์ การสร้างความคิดบรรยายความรู้สึจากภาพ การโยงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกับคำต่าง ๆ เป็นต้น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีของลิเคิร์ทในการวัดความสนใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล

การสร้างความสนใจกับกิจกรรมการเรียนการสอน

วณิช บรรจง และคณะ (2516 : 33-34) ได้เสนอแนะวิธีสร้างความสนใจไว้ดังนี้

1. ก่อนจะสอนเรื่องใดต้องสร้างความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นให้นักเรียนรู้เสียก่อน
2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของเด็ก
3. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานได้สำเร็จเป็นขั้นเป็นอัน
4. ชี้แจงให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตน เป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักเรียนอยากเรียน

และมีความสนใจในงานนั้นมากขึ้น

5. ในการสอนครูควรชี้ให้นักเรียนเห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน
6. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่ารื่นรมย์
7. ในการสอนแต่ละครั้งครูควรจัดหาอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมมาใช้
8. ในการสอนแต่ละครั้งครูต้องมุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นควบคู่ไปด้วย
9. ควรจัดให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด
10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2524 : 243) ได้เสนอแนวทางในการสร้างความสนใจกับการจัดกิจกรรมการเรียนไว้ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการของผู้เรียนส่วนใหญ่ เพื่อจะได้จัดบทเรียน สภาพห้องเรียน และสื่อการเรียนต่าง ๆ ให้ตรงกับความต้องการของเขา
2. สำรวจพื้นฐานทางด้านความถนัดของผู้เรียน เพื่อจัดสภาพการเรียนการสอนให้ตรงกับความสามารถนั้น ๆ
3. จัดสภาพห้องเรียนให้น่าสนใจ มีการตั้งคำถามช่วยและท้าทายความสามารถของผู้เรียน พยายามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด และนำสิ่งที่ทันสมัยในยุคนั้นมากล่าวถึงด้วย

4. ให้การเสริมแรง โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนหรือการทำงานนั้น ๆ บ้าง โดยเลือกให้ตรงกับความสามารถและความสนใจของเขาจะทำให้เขาสนใจสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้ทำ

สรุปได้ว่า การสร้างความสนใจกับกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรจัดบทเรียนให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากที่สุด ใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ มีการเสริมแรงและจัดสภาพห้องเรียนให้น่าเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน

นุชลดา ส่องแสง (2540 : 73) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประภาพรรณ เกตุสร (2539 :34) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน สำหรับเรียนด้วยตนเองวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องร้อยละ พบว่า ชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองมีประสิทธิภาพที่ระดับนัยสำคัญ .01

เพ็ญประภา แสนลี (2542 : 57) ได้ทำการวิจัยสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ นันทนาการสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นของครูหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

ศิริพร รัตนโกสินทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพร้อยละ 86.03/76.54 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70/70 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวนนักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ในการเรียนได้มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนเป็น การส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล มีอิสระใน การคิดทำให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมดึงดูดความสนใจ ส่งผลให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนรู้ การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดลในครั้งนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล

จิรากาญจน์ หงษ์ชูตา (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วน โดยใช้โมเดลชิปปา จากกิจกรรมการเรียนรู้การสอนพบว่าผู้เรียนสามารถสรุปข้อความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง นำประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมาสัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์ รวมถึงเรียนรู้การวางแผน การแก้ปัญหา กระบวนการทำงาน ตลอดจนสร้างสรรค์ผลงาน และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้ โมเดลชิปปา พบว่ามีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 86.33 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดร้อยละ 75 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 84.31 ซึ่งสูงกว่า จำนวนนักเรียนที่กำหนดร้อยละ 80

บังอร พรหมณ์ฤกษ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกคิดแบบโมเดลชิปปาและ การฝึกคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสระบัว สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 หลังได้รับการฝึกแบบโมเดลชิปปา

สุดารัตน์ ใฝ่พงสาวงค์ (2543 : 97-98) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ ชิปปาโมเดล เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ ชิปปาโมเดล สูงกว่า ก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อดิสร ศิริ (2543 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้โมเดลชิปปา สำหรับวิชาชีววิทยา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 เรื่อง การหายใจ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนน้ำพองศึกษา อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น

จำนวน 44 คน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้นดังกล่าว ทำให้นักเรียนมีความสนใจ สนุกสนานและนักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการในการเรียนรู้ นอกจากนั้นแล้วนักเรียนได้นำความรู้เดิมมาผสมผสานกับความรู้ใหม่เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวของตนเอง ทั้งจากการเรียนและการลงมือปฏิบัติจริงและนักเรียนยังสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เมื่อศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียน กล่าวคือ นักเรียนได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 60 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายคิดเป็น 100 % ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงเรียนรู้การวางแผน การแก้ปัญหา กระบวนการทำงาน ตลอดจนสร้างสรรค์ผลงาน และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 เลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้การสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดลเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการสร้างดังนี้

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ มีขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน

1.2 กำหนดเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1.4 นำชุดการเรียนการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 3 คน (รายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 198) เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมและการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.5 ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพซึ่งกำหนดไว้ร้อยละ 70/70 ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.5.1 หาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว โดยผู้วิจัยนำชุดการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีความรู้ความสามารถระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน รวม 3 คน โดยทดลองกับนักเรียนครั้งละคน เพื่อหาข้อบกพร่องด้านการสื่อความหมาย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

1.5.2 หาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยนำชุดการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 คน ซึ่งมีความรู้ความสามารถระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อนละกัน เพื่อหาข้อบกพร่องด้านการสื่อความหมาย แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

1.6 นำชุดการเรียนการสอนให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา และตรวจสอบอีกครั้งแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ตามที่กำหนด

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 3 คนเพื่อตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้อง

กับเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (รายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 57)

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผ่านการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 40 คน

2.7 นำผลทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.5 จำนวน 30 ข้อ นำมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ KR – 20 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.7 (รายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 59)

3. แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) มุ่งวัดความสนใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบวัดความสนใจทางคณิตศาสตร์ที่ สุรินทร์ สมณะ ได้สร้างขึ้น ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.78 และค่าความเชื่อมั่น 0.72 (รายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 65)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียน โดยใช้ชุดการเรียนการสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง ในการสอนแต่ละชั่วโมงจะมีการเก็บคะแนนเพื่อใช้ในการประเมินผลตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ

2. เมื่อสอนครบตามที่กำหนดไว้ ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง

3. ตรวจสอบผลการทดสอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

4. ทดสอบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนการสอน จากนั้นนำผลที่ได้มาเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 70/70
2. ทดสอบความแตกต่างของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้การทดสอบด้วยที (t – test dependent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ การหาดัชนีความสอดคล้องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การหาค่าความยากง่าย การหาค่าอำนาจจำแนก การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน การทดสอบแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

การหาดัชนีความสอดคล้องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตรของโรวินELLIและแฮมเบิลตัน (Rowinelli and Hambleton)

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

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

การหาค่าความยากง่าย โดยใช้สูตรดังนี้

$$p = \frac{R}{N}$$

p แทน ดัชนีค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

B แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

U แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson – 20)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ

p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น

q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ใช้สูตร E_1/E_2

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน
คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบ
กิจกรรมการเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบ
กิจกรรมการเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือการประกอบกิจกรรม
การเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน
หลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน) คิดเป็นร้อยละ จาก
การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

N คือ จำนวนผู้เรียน

การทดสอบแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การทดสอบด้วยที (t-test dependent)

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} ; \bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

- d คือ ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
- n คือ จำนวนคู่ของแบบทดสอบ
- $\bar{d}$ คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่าง
- S_d คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้เสนอขั้นตอนตามลำดับคือ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนรู้การสอน คิดเป็นร้อยละ จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอน) คิดเป็นร้อยละ จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
2. หาประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
3. หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
4. หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน) โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
5. หาคะแนนเฉลี่ยความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
6. เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้การทดสอบด้วยที (t – test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนรู้การสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	A	$\bar{X}$	E_1
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	40	122	103.26	84.64

จากตาราง 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน จากคะแนนเต็ม 122 คะแนน เท่ากับ 103.26 คิดเป็นร้อยละ 84.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 แรกที่กำหนดไว้

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอน) โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอน) โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	B	$\bar{X}$	E_2
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	40	30	22.375	74.58

จากตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เท่ากับ 22.375 คิดเป็น 74.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่สองที่กำหนดไว้

จากตาราง 1 และตาราง 2 พบว่าร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ เท่ากับ 84.64 และร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ เท่ากับ 74.58 ดังนั้นประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ E_1/E_2 เป็น $84.64/74.58$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้
ชุดการเรียนการสอน ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และ
หลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ก่อนการทดลอง	40	58.175	9.909	39	5.924*
หลังการทดลอง	40	67.375	10.101		

จากตาราง 3 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนการทดลอง แสดงว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปโปโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปโปโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ร้อยละ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
 2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 เลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน
- ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง ในการสอนแต่ละชั่วโมงมีการเก็บคะแนนเพื่อใช้ในการประเมินผลตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ เมื่อสอนครบตามที่กำหนดไว้ ให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง และทดสอบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนการสอน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ชุดการเรียนการสอนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา โมเดล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับคำนวณโดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR – 20) เท่ากับ 0.70 ความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.8 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.5 และแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ที่สุรินทร์ สมณะ ได้สร้างขึ้น ซึ่งมีความอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.72

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
2. หาประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
3. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
4. หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน) โดยคิดจากร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
5. เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้การทดสอบด้วยที (t – test)

สรุปผล

ผลการสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน E_1/E_2 เป็นร้อยละ 84.64 / 74.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70/70 ที่กำหนดไว้

2. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนสูงกว่าความสนใจก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

จากการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน E_1/E_2 เป็นร้อยละ 84.64 / 74.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70/70 ที่กำหนดไว้ จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน E_1 และ E_2 มีค่าแตกต่างกันสูง ค่า E_1 ซึ่งได้จากค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าสูง อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาหรือมีปัญหาที่นักเรียนสามารถซักถาม และปรึกษาเพื่อน หรือครูผู้สอนซึ่งคอยดูแล และอธิบายให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด จึงช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น และสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ดี ส่วนค่า E_2 ซึ่งได้จากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ มีค่าต่ำกว่าค่า E_1 อาจเนื่องมาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนจะต้องอาศัยความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการคิดและกระบวนการคิดต่าง ๆ เช่น ทักษะการจำแนก วิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมทั้งกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการคิดแก้ปัญหาประกอบกัน

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70/70 ที่กำหนดไว้ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอน สูงกว่า ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จิราภาญจน์ หงษ์ชุตตา (2545 : 111) ที่ได้พัฒนากิจกรรม

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วน โดยใช้การเรียนการสอนแบบชิปปาโมเดล และสูตรตันน์ ไพพงษ์วงศ์ (2543 : 97-98) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ ชิปปาโมเดล เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ได้สร้างอย่างมีระบบ ขั้นตอน ตั้งแต่การศึกษากระบวนการในการสร้างชุดการเรียนการสอน การวิเคราะห์จุดประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหา เพื่อนำมาวางแผน แบ่งเนื้อหาและเวลาของชุดการเรียนการสอนไว้อย่างเหมาะสม กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และวัยของผู้เรียน
2. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในชุดการเรียนการสอน ได้เน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ระหว่างกลุ่ม ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและระหว่างครูกับนักเรียน
3. กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละคาบเรียน ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รู้จักสังเกต วิเคราะห์ วิวิจารณ์ และอภิปรายร่วมกัน ซึ่งเป็นการส่งเสริมการสร้าง ความมั่นใจทางอารมณ์ให้กับนักเรียน และรู้จักการทำงานร่วมกันเพื่อให้ได้ผลสำเร็จของงาน
4. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในชุดการเรียนการสอน สามารถสร้างบรรยากาศในการเรียน ให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ไม่เคร่งเครียดในการเรียน มีอิสระในการตัดสินใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีต่อการเรียน ไม่เบื่อหน่าย ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
5. กิจกรรมและสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนมีความเป็นรูปธรรม มีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาซึ่งนำไปสู่การคิด เช่น การคิด วิเคราะห์ คิดวางแผน คิดเชื่อมโยง คิดริเริ่ม และคิดสร้างสรรค์
6. การวัดและการประเมินผล ประกอบด้วย การสังเกต การตอบคำถาม และการทำแบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้สอนทราบจุดเด่นและข้อบกพร่องของนักเรียน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้การเรียนของนักเรียนเป็นไปอย่างมีความหมายและมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอน ครูควรมีการเตรียมทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเตรียมสื่อการสอน อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมก่อนที่จะดำเนินการสอนทุกครั้ง เพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน และบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
2. ก่อนที่จะทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูจะต้องอธิบายหรือชี้แจงวิธีการปฏิบัติอย่างชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจตรงกัน และเน้นให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด การจัดกิจกรรมจึงจะบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
3. ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ไม่ควรเร่งรัดหรือจำกัดเวลา และให้ความสนใจให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนทุกคน
4. ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล จะเน้นการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ซึ่งอาจมีนักเรียนบางคนไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ทันเวลาที่กำหนด ครูผู้สอนจึงต้องพยายามดูแลอย่างใกล้ชิด ให้คำอธิบายและสร้างกำลังใจให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดล ประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมที่หลากหลายทำให้ต้องใช้เวลานานกว่าที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้ที่จะนำรูปแบบการสอนนี้ไปใช้ควรยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรนำชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปพัฒนาและปรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนต่าง ๆ กัน เช่น กลุ่มเด็กเก่ง กลุ่มเด็กปานกลาง กลุ่มเด็กอ่อน และกลุ่มที่คล่องกัน เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับ ไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป
3. ควรมีการศึกษาค้นคว้าการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความร่วมมือต่อกลุ่ม ความคิดสร้างสรรค์และความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
- กฤษณา ศักดิ์ศรี. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว วิทยาลัยครู พระนคร, 2530.
- กุญชรี้ คำขาย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา, 2540.
- จรินทร์ สกฤดากร. จิตวิทยาวัยรุ่นกับการศึกษา. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ม.ป.ป.
- จิรากาญจน์ หงษ์ชูดา. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เศษส่วน โดยใช้โมเดลชิปปา. วิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิต ศึกษาศาสตร์ ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษาหน่วยที่ 1-5. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2526.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2521.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2526.
- ทิตนา แคมณี. “การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา,” วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 27 : 1-17 ; มีนาคม-มิถุนายน 2542.
- ทิตนา แคมณี. “การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา,” วารสารวิชาการ. 2(5) : 10-15 ; พฤษภาคม 2542.
- ธนศ จำเกิด. “องค์กรแห่งการเรียนรู้,” วารสารวิชาการ. 1 : 28 ; กันยายน 2541.

- นุชดา ส่องแสง. การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.
- บั่งอระ พรหมณัฏฐ. ผลของการฝึกคิดแบบโมเดลชิปและการฝึกคิดแบบหมวกหกใบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2541.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. คิดเก่ง สมองไว. กรุงเทพฯ : โปรดักทิฟ บัค, 2542.
- ประภาพรรณ เกตุศร. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องร้อยละ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2539.
- เพ็ญประภา แสนลี. การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2543.
- ลัดดา สุขปรีดี. เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2522.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2542.
- วนิช บรรจง และคณะ. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์, 2516.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.
- ศิริพร รัตนโกสินทร์. การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- ศูนย์ปฏิบัติการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ข้อมูลผลการสอบ GAT ปีการศึกษา 2545. [online] Available URL : http://doc.obec.go.th/doc/gat_45/index.html.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546.
- สันทัต ภิบาลสุข และ พิมพ์ใจ ภิบาลสุข. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : พีรพัฒนา, 2525.

สุชา จันทรเฒ. จิตวิทยาเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2541.

สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงศ์. การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ
ชิปปาโมเดล เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.

สุนันท์ สังข์อ่อน. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2526.

สุพิน บุญชูวงศ์. หลักการสอน. กรุงเทพฯ : ฝ่ายเอกสารตำรา สถาบันราชภัฏสวนดุสิต, 2538.

สุรางค์ เจริญสุข. แนวทางการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง วิชาคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ, 2541.

สุรินทร์ สมณะ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนแบบผู้เรียนร่วมมือกัน
เรียนเป็นกลุ่มย่อยกับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). สงขลา :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2541.

สุวิมล ว่องวานิช. การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2546.

เสถียร ศรีรัตน์. เอกสารประกอบการสอนวิชา จิตวิทยาวัยรุ่น. สงขลา : ภาควิชาจิตวิทยาและการ
แนะแนว คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา, 2539.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เหนือ, 2528.

อดิศร ศิริ. กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้โมเดลชิปปา สำหรับวิชา
ชีววิทยา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 เรื่อง การหายใจ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต
ศึกษาศาสตร์(วิทยาศาสตร์ศึกษา). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
2543.

Aiken, Lewis R. Psychological Testing and Assessment. Boston : Allyn and Bacon, 1985.

Bloom, Benjamin S, et al. "Handbook on Formative and Summative," Evaluation of Student
Learning. New York : McGraw Hill Book Co., 1971.

Brown, James W. A.V. Instruction Tecnology, Media and Methods. New York : Mc Graw-Hill,
1973.

Good, Carter V. Dictionary of Education. Edited by Carter V. Good. New York : McGraw-Hill
Book Company, 1973.

The National Council of Teachers of Mathematics. Principles and Standards for School Mathematics. [online] Available URL : [http : //standards.nctm.org/document /appendix/geom.htm](http://standards.nctm.org/document/appendix/geom.htm).

Thorndike, Robert L. and Elizabeth Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 3 rd ed. New York : John Wiley, 1977.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจในคณิตศาสตร์

การประเมินแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้ตรรกะความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตรของโรวินลลีและแฮมเบลตัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 247-249) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังนี้

1. นำแบบทดสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

-1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. คำนวณค่า IOC เป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ส่วนข้อสอบที่ต่ำกว่า 0.5 จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

สูตรการคำนวณ

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

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูป
เรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	0	1	2	.67	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้
26	1	1	0	2	.67	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้

สรุปการประเมินผลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิง
พฤติกรรมอยู่ในช่วง .67 – 1 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.675	0.45	16	0.25	0.3
2	0.5	0.4	17	0.6	0.5
3	0.7	0.3	18	0.65	0.4
4	0.775	0.45	19	0.725	0.35
5	0.725	0.45	20	0.675	0.35
6	0.5	0.4	21	0.7	0.4
7	0.425	0.35	22	0.7	0.5
8	0.5	0.2	23	0.6	0.4
9	0.65	0.2	24	0.65	0.5
10	0.8	0.2	25	0.725	0.45
11	0.425	0.25	26	0.6	0.2
12	0.5	0.4	27	0.25	0.3
13	0.65	0.4	28	0.375	0.35
14	0.5	0.4	29	0.6	0.3
15	0.35	0.5	30	0.275	0.25

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.70

การคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

คะแนน (x)	จำนวนคน (f)	fx
92	1	92
93.5	1	93.5
95	1	95
95.5	1	95.5
96	1	96
98	1	98
98.5	2	197
99.5	2	199
100	2	200
101	2	202
102	3	306
102.5	1	102.5
103	4	412
103.5	2	207
104.5	4	418
105.5	2	211
106	1	106
107	1	107
108	1	108
109	1	109
110	2	220
111.5	1	111.5

คะแนน (x)	จำนวนคน (f)	fx
113	1	113
113.5	1	113.5
118	1	118
รวม	40	4130.5

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

$$= \frac{4130.5}{40}$$

$$= 103.26$$

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่าง
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน จากคะแนนเต็ม
122 คะแนน เท่ากับ 103.26 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 84.64

การคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

คะแนน (x)	จำนวนคน (f)	fx
17	1	17
18	3	54
19	4	76
20	4	80
21	6	126
22	4	88
23	5	115
24	3	72
25	2	50
26	2	52
27	3	81
28	3	84
รวม	40	895

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \frac{\sum fx}{N} \\
 &= \frac{895}{40} \\
 &= 22.375
 \end{aligned}$$

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เท่ากับ 22.375 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 74.58

คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนแบบทดสอบ
	(122 คะแนน)	(30 คะแนน)
1	98.5	26
2	113	23
3	113.5	24
4	105.5	19
5	98	21
6	103	27
7	96	26
8	104.5	21
9	105.5	20
10	104.5	23
11	110	18
12	109	20
13	111.5	27
14	103	27
15	100	24
16	95	19
17	93.5	19
18	92	20
19	104.5	23
20	103	24

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด	คะแนนแบบทดสอบ
	(122 คะแนน)	(30 คะแนน)
21	102	22
22	110	28
23	100	19
24	102	20
25	102	17
26	95.5	22
27	106	21
28	108	25
29	99.5	28
30	104.5	23
31	99.5	18
32	118	28
33	103.5	25
34	101	21
35	103	22
36	101	22
37	98.5	21
38	103.5	21
39	107	23
40	102.5	18

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

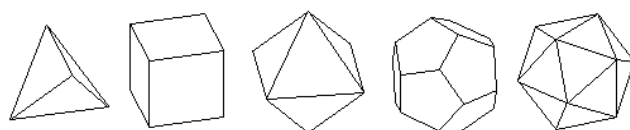
ข้อที่	ค่า r
1	0.65
2	0.54
3	0.42
4	0.78
5	0.46
6	0.62
7	0.73
8	0.42
9	0.59
10	0.59
11	0.73
12	0.49
13	0.38
14	0.62
15	0.46
16	0.54
17	0.73
18	0.38
19	0.65
20	0.46

ความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ทั้งฉบับเท่ากับ 0.72

ภาคผนวก ข

ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล
เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ชุดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล
เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ



การใช้ชุดการเรียนรู้การสอนชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

คำชี้แจง

1. ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน ประกอบด้วย

- 1.1 บทเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
- 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 แผน
- 1.3 สื่อการเรียนรู้การสอน
- 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต

สองมิติและสามมิติ

2. วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

- 2.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้

ทุกขั้นตอน

- 2.2 ก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะต่างๆ ต้องชี้แจงวิธีการทำให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน

- 2.3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีข้อ

สงสัยเท่านั้น

- 2.4 หลังจากสอนจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ให้ครูทำการประเมินด้วยแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้รายปี ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้รายปี

1. รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ (2 ชั่วโมง)
2. การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ และการประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ (2 ชั่วโมง)
3. หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ (2 ชั่วโมง)
4. ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน

ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (2 ชั่วโมง)

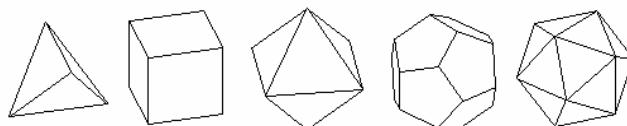
5. รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ (2 ชั่วโมง)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

1. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติที่กำหนดให้ได้
2. ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้
3. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view)

หน่วยที่ 1

รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ



หน่วยที่ 1

รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายและความแตกต่างของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
2. อธิบายลักษณะสำคัญของรูปปริซึม พีระมิด ทรงกระบอกและกรวย
3. บอกความสัมพันธ์ระหว่างหน้า จุดมุม ขอบ ของรูปทรงเรขาคณิต
4. เขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ในชีวิตประจำวันจะพบเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตอยู่มากมาย ส่วนใหญ่พบว่าเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติหรือทรงสามมิติ เช่น โต๊ะเรียน เก้าอี้ หนังสือเรียน เป็นต้น สิ่งของดังกล่าวนี้มีลักษณะเป็นทรงสามมิตินี้มีส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ และรูปเรขาคณิตสองมิติ

1.1 รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

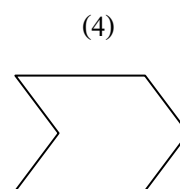
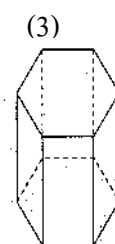
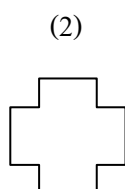
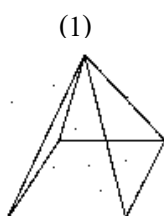
รูปเรขาคณิต (geometric figure) เป็นรูปที่ประกอบด้วย จุด เส้นตรง เส้นโค้ง ระนาบ ฯลฯ อย่างน้อยหนึ่งอย่าง

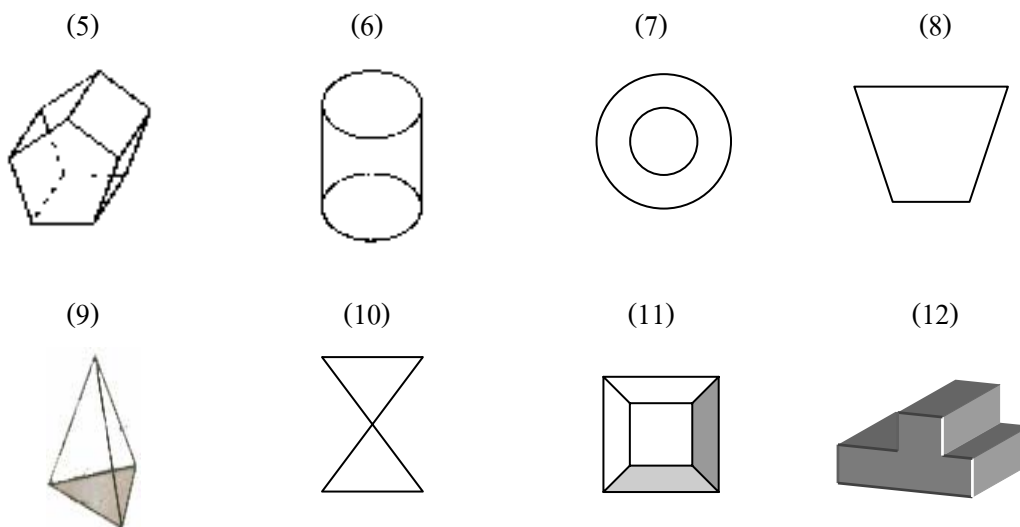
รูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ ได้แก่ เส้นต่าง ๆ เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง เส้นหัก รังสี

นักเรียนบอกความแตกต่างของรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติได้หรือไม่
ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมเรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปเรขาคณิตต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม





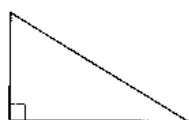
คำถามท้ายกิจกรรม

1. รูปใดบ้างเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ
2. รูปใดบ้างเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ
3. จงระบุลักษณะที่แตกต่างกันของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
4. จงยกตัวอย่างสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติมา 5 อย่างขึ้นไป พร้อมวาดรูปประกอบ

จากกิจกรรมข้างต้น จะได้ข้อสรุปว่า รูปเรขาคณิตสองมิติ คือ รูป (2) , (4) , (7) , (8) และ (10) และรูปเรขาคณิตสามมิติ คือ รูป (1) , (3) , (5) , (6) , (9) , (11) และ (12)

รูปเรขาคณิตสองมิติ เป็นรูปเรขาคณิตที่มีสองมิติ คือ จะมองเห็นเพียงด้านเดียว เป็นรูปแบน มีความกว้างและความยาว ไม่มีความหนาหรือความสูง รูปเรขาคณิตสองมิติมีหลายลักษณะ ได้แก่

รูปสามเหลี่ยม (triangle)



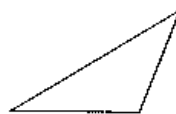
รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว



รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

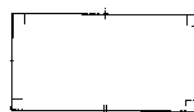


รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า

รูปสี่เหลี่ยม (quadrilateral)



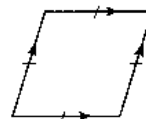
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



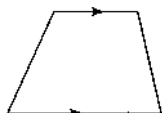
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



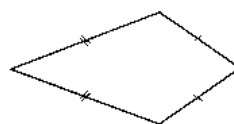
รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน



รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

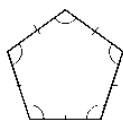


รูปสี่เหลี่ยมรูปร่าง

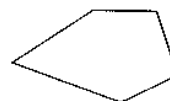


รูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า

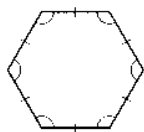
รูปหลายเหลี่ยม



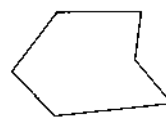
รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า



รูปห้าเหลี่ยมด้านไม่เท่า

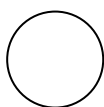


รูปหกเหลี่ยมด้านเท่า



รูปหลายเหลี่ยม

รูปเรขาคณิตสองมิติที่มีด้านหรือขอบเป็นเส้นโค้ง



รูปวงกลม



รูปวงรี

รูปเรขาคณิตสามมิติ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า รูปทรงเรขาคณิต เป็นรูปที่มีความกว้าง ความยาว ความสูง (ความหนา)

รูปเรขาคณิตสามมิติที่ควรรู้จัก มีดังนี้

- รูปปริซึม
- รูปพีระมิด
- รูปทรงกระบอก
- รูปกรวย

นักเรียนทราบหรือไม่ว่า รูปปริซึม รูปพีระมิด รูปทรงกระบอก และรูปกรวยมีลักษณะสำคัญอย่างไรบ้าง

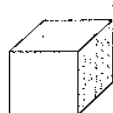
ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

ชื่อกิจกรรม รูปปริซึม รูปพีระมิด รูปทรงกระบอก และกรวย

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาลักษณะของรูปเรขาคณิตต่อไปนี้



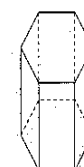
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



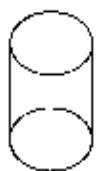
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



พีระมิดฐานหกเหลี่ยม



ทรงกระบอก



กรวย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะของหน้าต่าง ๆ ของรูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ มีลักษณะอย่างไรบ้าง
2. จงอธิบายลักษณะสำคัญของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวย

จากกิจกรรมข้างต้นจะได้ข้อสรุปว่า

รูปปริซึม (prism) เป็นรูปเรขาคณิตทรงสามมิติที่มีฐานหรือหน้าตัดทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานหรือหน้าตัดทั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน ด้านข้างแต่ละด้านของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหรือรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน การเรียกชื่อปริซึมจะเรียกตามลักษณะของฐานหรือหน้าตัด ดังรูป



ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



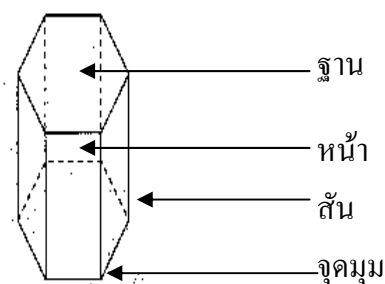
ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



รูปปริซึมข้างต้นมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้ คือ

1. ฐาน หรือหน้าตัด มี 2 ด้าน ที่เท่ากันทุกประการ
2. หน้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมหลายรูปขึ้นอยู่กับฐาน
3. สัน จากรูปตัวอย่างมี 18 สัน

จุดมุม จากรูปตัวอย่างมี 12 จุด

พีระมิด (pyramid) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน แล้วหน้าทุกหน้า (ด้านข้าง) เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดรวมกันที่ ยอดแหลมนั้น การเรียกชื่อพีระมิดจะเรียกตามลักษณะของฐาน เช่น พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

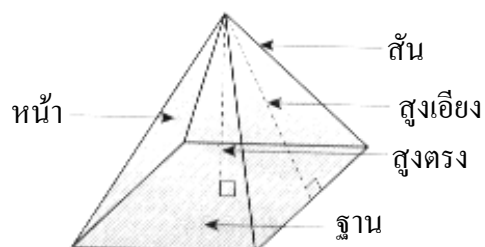


พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม

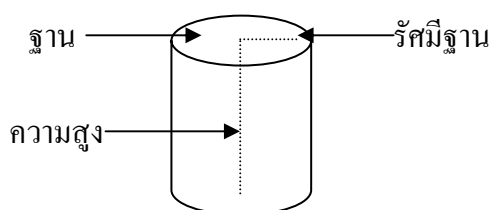


พีระมิดฐานหกเหลี่ยม

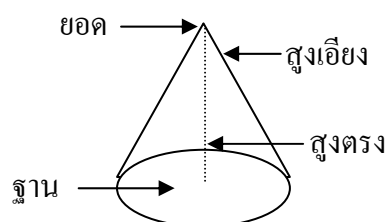
ส่วนประกอบของพีระมิด



ทรงกระบอก (cylinder) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่ในระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดทรงสามมิตินี้ด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้รอยตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ



กรวย (cone) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน



นอกจากนี้นักเรียนทราบหรือไม่ว่า จุดมุม หน้า(รวมฐาน) และเส้นของรูปเรขาคณิตสามมิติ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

ชื่อกิจกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจุดมุม หน้า(รวมฐาน) และเส้นของรูปเรขาคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจุดมุม หน้า(รวมฐาน) และเส้น ของรูปเรขาคณิตต่อไปนี้



ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



พีระมิดฐานหกเหลี่ยม

จากการทำกิจกรรมจะพบว่า จำนวนจุดมุม หน้า(รวมฐาน) และเส้น ของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ เป็นดังนี้

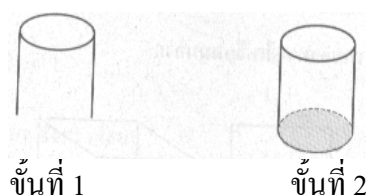
รูปเรขาคณิต	จำนวนหน้า(รวมฐาน)	จำนวนจุดมุม	จำนวนเส้น
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม	5	6	9
ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม	6	8	12
ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม	7	10	15
ปริซึมฐานหกเหลี่ยม	8	12	18
พีระมิดฐานสามเหลี่ยม	4	4	6
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	5	5	8
พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม	6	6	10
พีระมิดฐานหกเหลี่ยม	7	7	12

จะเห็นว่า จำนวนจุดมุม หน้า(รวมฐาน) และสัน ของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ มีความสัมพันธ์
 ดังนี้ จำนวนจุดมุม + จำนวนหน้า(รวมฐาน) - 2 = จำนวนสัน

1.2 การเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ

รูปเรขาคณิตสามมิติเป็นรูปที่มีส่วนกว้าง ส่วนยาวและส่วนสูง การเขียนภาพของสิ่งต่างๆ
 ที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติบนกระดาษจะต้องเขียนให้เห็นว่ามีส่วนหนา หรือส่วนลึก อาจ
 ใช้การแรเงาหรือเขียนเส้นประช่วย หรือเขียนรูปในลักษณะเอียงให้เห็นมุมมองด้านหลังของสิ่งนั้น
 การเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติอย่างง่ายอาจใช้ขั้นตอนดังในตัวอย่างต่อไปนี้

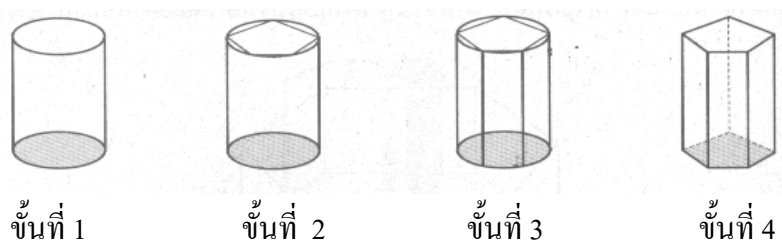
การเขียนภาพทรงกระบอก



ขั้นที่ 1 เขียนวงรีแทนหน้าตัดที่เป็นวงกลม และเขียนส่วนของเส้นตรงสองเส้น แสดง
 ส่วนสูงของทรงกระบอก ดังรูป

ขั้นที่ 2 เขียนวงรีที่มีขนาดเท่ากับวงรีที่ใช้ในขั้นที่ 1 แทนวงกลมซึ่งเป็นฐานของ
 ทรงกระบอก และเขียนเส้นประแทนเส้นที่บดบังส่วนที่ถูกบัง

การเขียนภาพของปริซึม



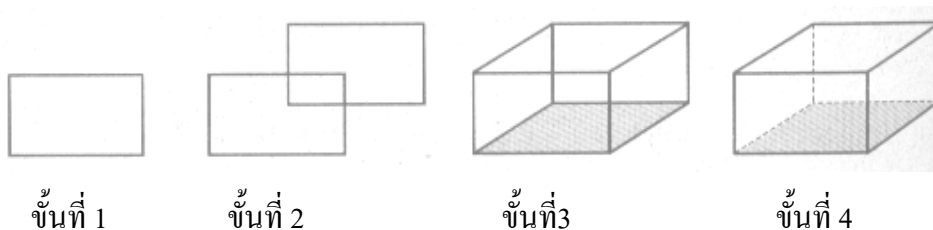
ขั้นที่ 1 เขียนทรงกระบอกตามวิธีการข้างต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดบนวงรีด้านบนเพื่อใช้เป็นจุดยอดของรูปเหลี่ยมที่เป็นฐานของปริซึม
 ตามต้องการ แล้วลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมต่อด้านบน

ขั้นที่ 3 เขียนส่วนสูงของปริซึมจากจุดยอดของรูปเหลี่ยมที่ได้ในขั้นที่ 2 มาตั้งฉากกับวงรี
 ด้านล่าง

ขั้นที่ 4 เขียนส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดบนวงรีที่ได้ในขั้นที่ 3 และลบรอยส่วนโค้งของวงรี จะได้รูปหลายเหลี่ยมที่เป็นฐานของปริซึม แล้วเขียนเส้นประแทนด้านที่ถูกบัง

การเขียนภาพของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ขั้นที่ 1 เขียนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 รูป

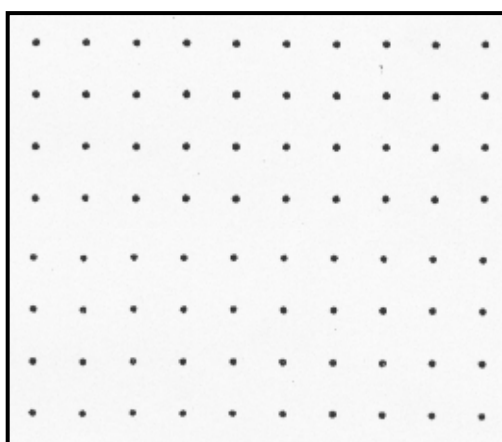
ขั้นที่ 2 เขียนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดเท่ากับรูปในขั้นที่ 1 อีก 1 รูป ให้อยู่ในลักษณะที่ขนานกันและเหลื่อมกันประมาณ 30 องศา ดังรูป

ขั้นที่ 3 ลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมต่อจุดให้ได้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

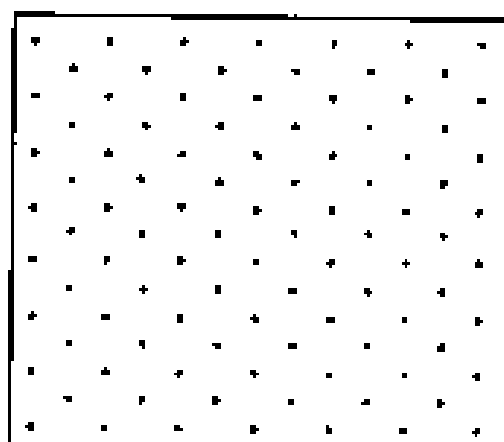
ขั้นที่ 4 เขียนเส้นประแทนด้านที่ถูกบัง

สำหรับการเขียนภาพของ กรวย ทรงกลม และพีระมิดก็สามารถเขียนได้โดยใช้วิธีการเดียวกันกับข้างต้น

นอกจากจะใช้วิธีการดังกล่าวข้างต้นในการเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ อาจใช้กระดาษที่มีจุดเหมือนกระดานตะปู (geobord) หรือกระดาษจุดไอโซเมตริก (isometric dot paper) ช่วยในเขียนภาพนั้น ๆ

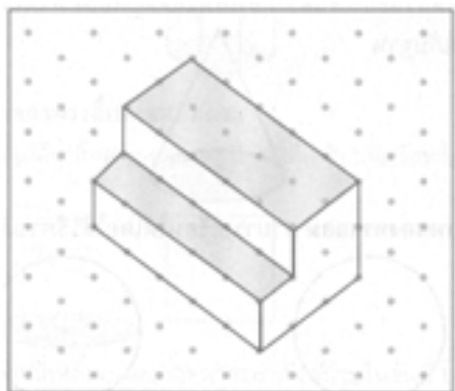


กระดาษ geobord

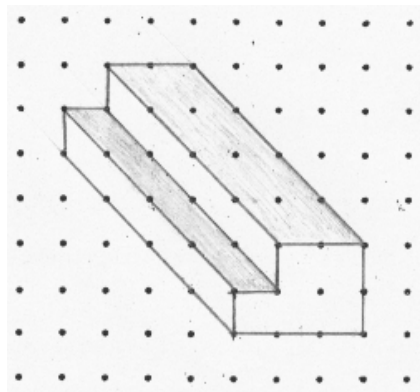


กระดาษจุดไอโซเมตริก

การเขียนภาพแบบไอโซเมตริกบนกระดาษจุดไอโซเมตริกจะเขียนส่วนของเส้นตรงที่เป็นด้านกว้าง ด้านยาว ตามแนวของจุดซึ่งเอียงทำมุมขนาด 30 องศา กับแนวนอนและเขียนส่วนของเส้นตรงที่เป็นส่วนสูง ตามแนวของจุดในแนวตั้ง ดังตัวอย่าง



การเขียนภาพบนกระดาษ geobord



การเขียนภาพบนกระดาษจุดไอโซเมตริก

ในกิจกรรมนี้ครูอาจใช้แผ่นโปร่งใสหรือแผนภาพ เขียนภาพแสดงส่วนต่างๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติแบบต่างๆ ให้นักเรียนดู และให้นักเรียนฝึกเขียนภาพสามมิติ จากกิจกรรมต่อไปนี้

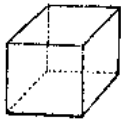
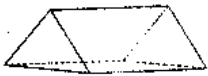
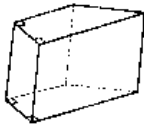
ชื่อกิจกรรม เขียนภาพสามมิติ

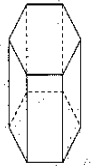
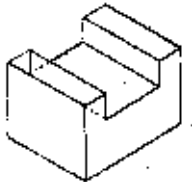
คำชี้แจง จงเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติของสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ ลงบนกระดาษไอโซเมตริก

1. ถังน้ำ
2. ขวดโหลปริซึมฐานห้าเหลี่ยม
3. ตู้เสื้อผ้า
4. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม
5. ปริซึมฐานหกเหลี่ยม
6. พีระมิดฐานหกเหลี่ยม
7. ชั้นบันได 4 ชั้น

แบบฝึกหัด 1.1

คำชี้แจง จงบอกว่ารูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ประกอบด้วยรูปสองมิติรูปใดบ้าง และมีกี่รูป

	รูปสี่เหลี่ยม รูป
	รูปสี่เหลี่ยม รูป รูปสามเหลี่ยม รูป
	
	
	
	

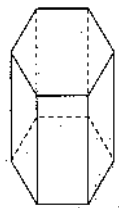
	
	
	รูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป

แบบฝึกหัด 1.2

คำชี้แจง เติมคำในช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

1. การเรียกชื่อของพีระมิดจะเรียกตามลักษณะของ
 พีระมิดมีหน้าทุกหน้า(ยกเว้นฐาน)เป็นรูป.....

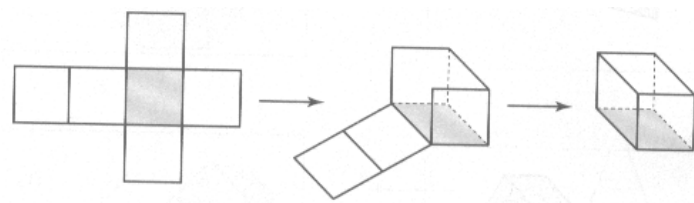
2. การเรียกชื่อของปริซึมจะเรียกตามลักษณะของ.....
 ปริซึมมีหน้าทุกหน้า(ยกเว้นฐาน)เป็นรูป.....

3.  รูปที่กำหนดให้เรียกว่า.....
 มีฐานเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีหน้าทุกหน้าเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีจุดยอดมุมทั้งหมด.....จุด
 มีเส้นทั้งหมด.....จุด

4.  รูปที่กำหนดให้เรียกว่า.....
 มีฐานเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีหน้าทุกหน้าเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีจุดยอดมุมทั้งหมด.....จุด
 มีเส้นทั้งหมด.....จุด

5. รูปเรขาคณิตสามมิติมีความสัมพันธ์ระหว่างจุดยอดมุม หน้า(รวมฐาน) และเส้น
 เป็นสมการดังนี้

หน่วยที่ 2
การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ
และการประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ



หน่วยที่ 2

การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ และการประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

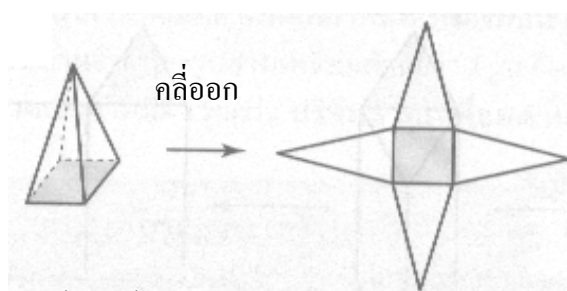
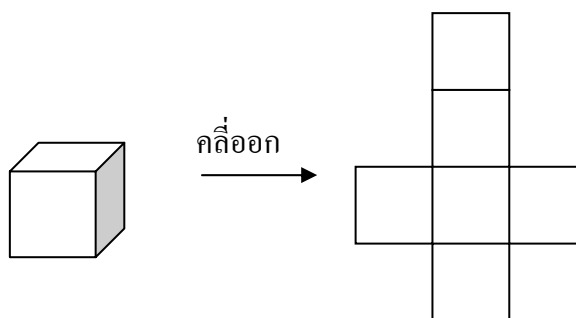
จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. สามารถวาดรูปคลี่ของทรงสามมิติ เช่น ลูกบาศก์ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวยได้
2. สามารถประกอบรูปทรงเรขาคณิตแบบต่าง ๆ จากรูปคลี่ที่กำหนดให้ได้
3. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ได้

2.1 รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ในชีวิตประจำวันเราจะเห็นกล่องกระดาษบรรจุอาหาร หรือขนม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติแบบต่างๆ หลายแบบ ถ้าเราต้องการทราบว่ากล่องเหล่านั้นออกแบบมาได้อย่างไร ให้แกะกล่องตามรอยพับ แล้วแผ่ออกมาเป็นแผ่นจะเห็นส่วนที่เป็นรอยพับและส่วนที่ติดผืน

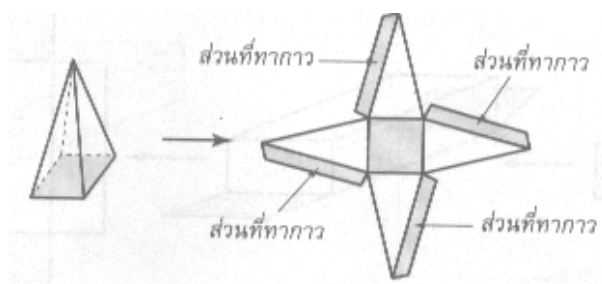
รูปเรขาคณิตสามมิติ หรือทรงสามมิติ ถ้านำมาคลี่ออก จะได้รูปแบน หรือรูปเรขาคณิตสองมิติ ดังตัวอย่าง



แบบที่แสดงลักษณะพื้นผิวทั้งหมดของรูปเรขาคณิตสามมิติ เรียกว่า รูปคลี่ของรูปเรขาคณิต

ในการเขียนรูปคลี่จะใช้เส้นทึบหนาเป็นเส้นรอบรูปหรือเส้นขอบ ใช้เส้นทึบบางหรือเส้นประแทนส่วนที่เป็นรอยพับ

เพื่อความสะดวกในการประกอบรูปคลี่ให้เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ ดังนั้น การสร้างแบบรูปคลี่จึงสร้างส่วนที่ทากาวหรือส่วนที่จะใช้ซ้อนทับ และเย็บติดกันเพิ่มเติม ดังรูปข้างล่างต่อไปนี้



นักเรียนคิดว่ารูปปริซึม รูปพีระมิด ทรงกระบอก และกรวย จะมีลักษณะของรูปคลี่เป็นอย่างไร

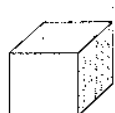
ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

ชื่อกิจกรรม รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติออก โดยที่ส่วนต่าง ๆ ที่คลี่ออกมาไม่แยกหรือฉีกขาดออกจากกัน



ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



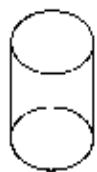
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



พีระมิดฐานหกเหลี่ยม

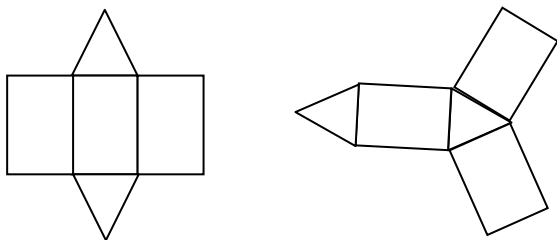
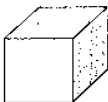
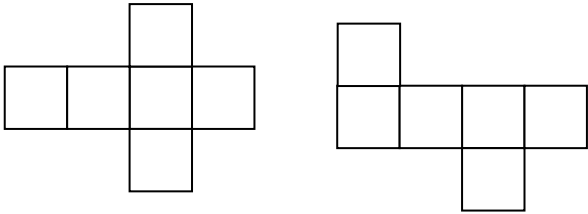
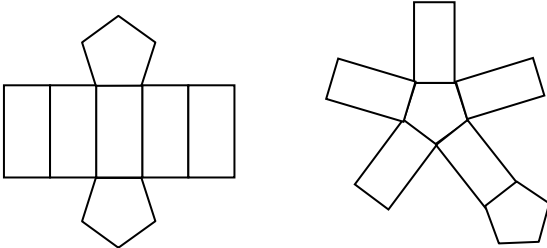


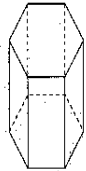
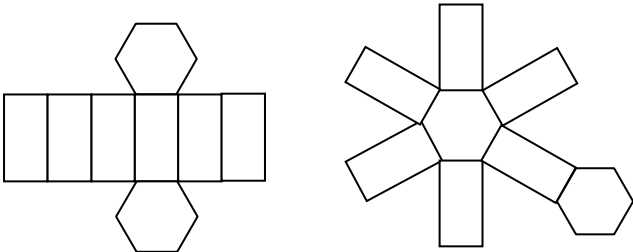
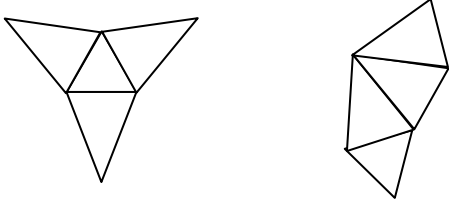
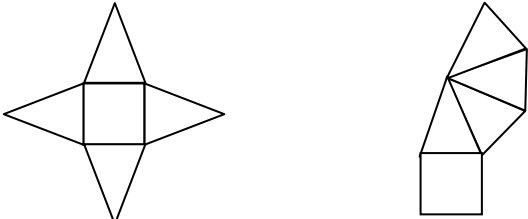
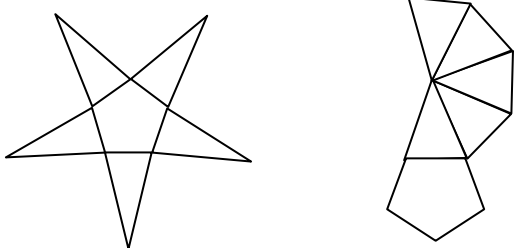
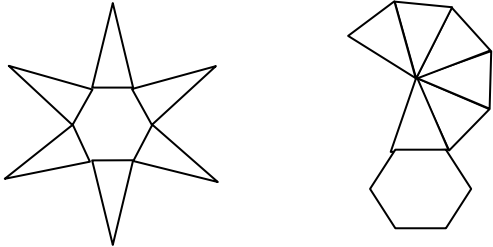
ทรงกระบอก

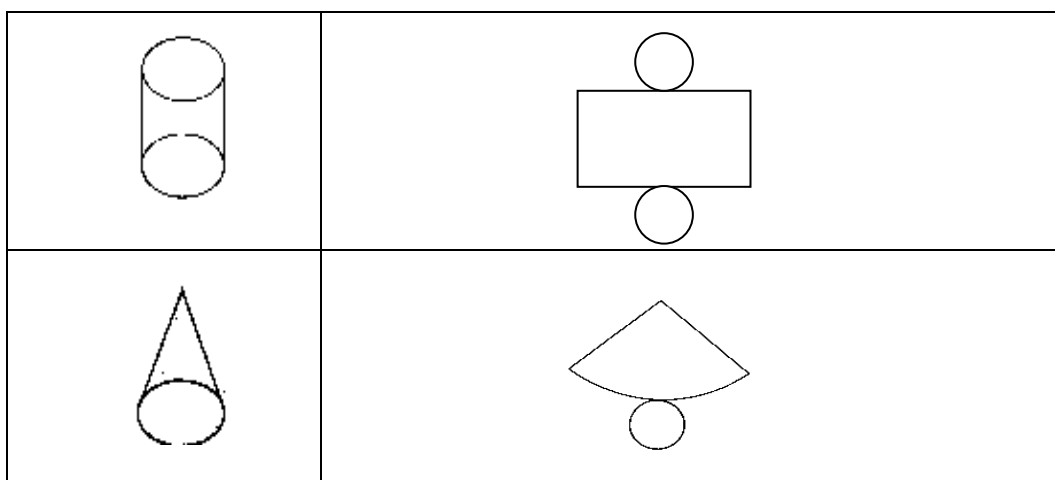


กรวย

รูปเรขาคณิตสามมิติบางรูปแบบ มีรูปแบบของรูปคลี่ที่ไม่ซ้ำกันได้หลายแบบ รูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ มีรูปแบบของรูปคลี่ดังนี้

รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
 ปริซึมฐานสามเหลี่ยม	
 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม	
 ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม	

รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
 ปริซึมฐานหกเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานสามเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	
 พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานหกเหลี่ยม	

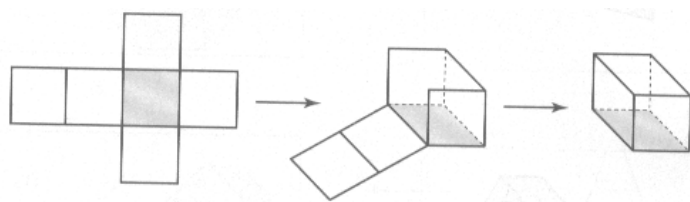


2.2 การประกอบรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

เราสามารถประกอบรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ โดยการวิเคราะห์รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติต่าง ๆ ที่กำหนดให้ โดยส่วนประกอบใดเป็นฐาน ส่วนใดเป็นด้านข้างของรูปเรขาคณิตสามมิติ

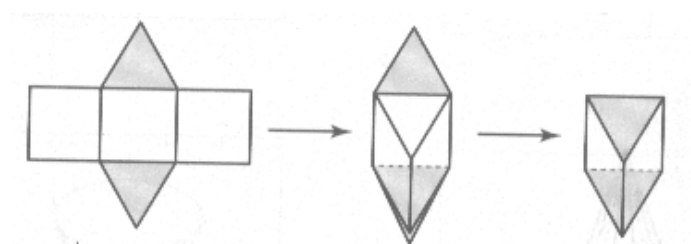
ตัวอย่าง จากรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ จงประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ

การประกอบลูกบาศก์



จากภาพรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ข้างต้นนี้ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 6 รูป ที่เท่ากันทุกประการ ซึ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 รูป เป็นฐาน รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 4 รูปเป็นด้านข้าง และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีก 1 รูปเป็นด้านบน สามารถนำมาประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ เรียกว่า ลูกบาศก์

การประกอบปริซึมฐานสามเหลี่ยม



จากภาพรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ข้างต้นนี้ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 3 รูป เท่ากันทุกประการ ซึ่งจะเป็ด้านข้าง และรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 2 รูป ซึ่งเป็นฐานหรือหน้าตัด สามารถนำมาประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ เรียกว่า ปริซึมฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า

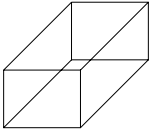
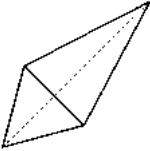
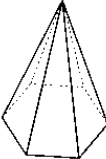
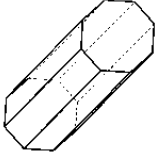
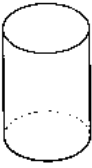
ให้นักเรียนฝึกประกอบรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ จากกิจกรรมต่อไปนี้

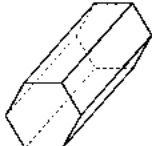
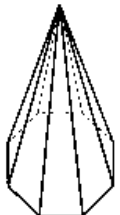
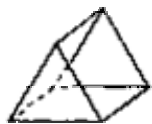
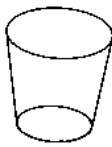
ชื่อกิจกรรม การประกอบรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติรูปใดก็ได้ กลุ่มละ 3 รูปขึ้นไป และช่วยกันประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ

แบบฝึกหัดที่ 2.1

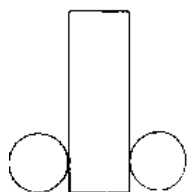
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ต่อไปนี้

รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
	
	
	
	
	
	

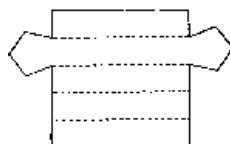
รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
	
	
	
	

แบบฝึกหัดที่ 2.2

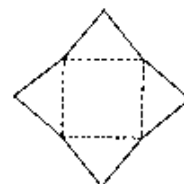
คำชี้แจง จงบอกชื่อของรูปเรขาคณิตสามมิติ จากการประกอบรูปคลี่ต่อไปนี้



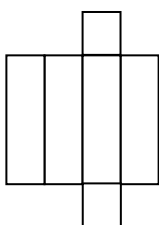
1).....



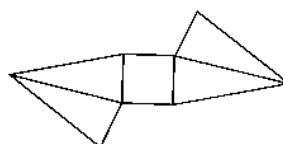
2).....



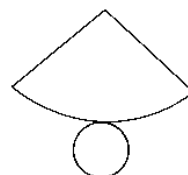
3).....



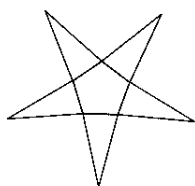
4).....



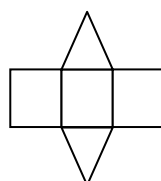
5).....



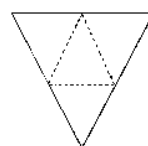
6).....



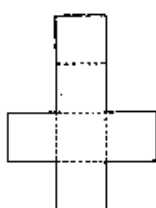
7).....



8).....



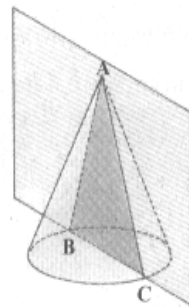
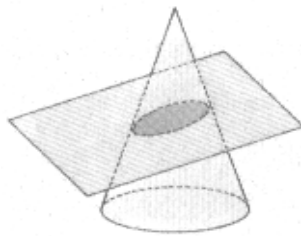
9).....



10).....

หน่วยที่ 3

หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ



หน่วยที่ 3

หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกหน้าตัดที่เกิดจากการใช้ระนาบตัดรูปเรขาคณิตสามมิติตามทิศทางที่กำหนดให้ได้
2. อธิบายหรือบอกลักษณะหน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้

ในการทำกิจกรรมประจำวันบางอย่าง เช่น การหั่นผักหรือตัดชิ้นเนื้อ แดงกวา ฟัก และอื่นๆ จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้มีดหั่นหรือตัดตามแนวใดแนวหนึ่งจะเห็นรอยตัดในลักษณะต่างๆ ตัวอย่างเช่น ใช้ระนาบตัดแดงโมตามแนวนานกับพื้นราบ จะได้หน้าตัดเป็นรูปใกล้เคียงรูปวงรี แต่ถ้าตัดในแนวนานกับหน้าตัดหัวท้ายให้เป็นท่อนๆ จะได้หน้าตัดเป็นรูปใกล้เคียงวงกลม

เมื่อใช้ระนาบตัดรูปเรขาคณิตสามมิติ จะได้หน้าตัด (section) หรือภาคตัดบนระนาบ รูปที่ได้จากการตัดจะเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด ขึ้นอยู่กับแนวการตัดและชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น ถ้าใช้ระนาบตัดรูปปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวย ในแนวต่าง ๆ คือ แนวนานกับฐาน ตั้งฉากกับฐาน และแนวไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐาน จะได้หน้าตัดที่มีลักษณะอย่างไรบ้าง

ให้นักเรียนศึกษาหน้าตัดของรูปปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวย จากกิจกรรมต่อไปนี้

ชื่อกิจกรรม ลักษณะหน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมและตอบคำถามต่อไปนี้

1. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ใช้มีดแทนระนาบตัดทรงกระบอกที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ แล้วเขียนภาพรูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณี

- ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน
- ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน
- ค. ตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐาน

2. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นกรวย ใช้มีดแทนระนาบตัดกรวยที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ แล้วเขียนภาพรูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณี

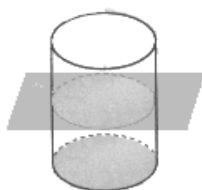
- ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน
- ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐานและผ่านจุดยอดของกรวย
- ค. ตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐาน

3. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นลูกบาศก์ ใช้มีดแทนระนาบตัดลูกบาศก์ที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ แล้วเขียนภาพรูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณี

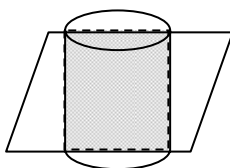
- ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน
- ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน
- ค. ตัดที่มุมใดมุมหนึ่ง
- ง. ตัดตามแนวเส้นทแยงมุมเส้นใดเส้นหนึ่งและตั้งฉากกับฐาน
- จ. ตัดตามแนวเฉียงที่ไม่ตั้งฉากกับฐาน

จากกิจกรรมจะเห็นได้ว่า เมื่อใช้ระนาบตัดรูปเรขาคณิตสามมิติ จะได้หน้าตัด หรือภาคตัดระนาบ รูปที่ได้จากการตัดจะเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด ขึ้นอยู่กับแนวการตัดและชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น เช่น

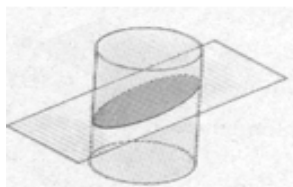
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวนานกับฐานของทรงกระบอก จะได้หน้าตัดเป็นรูปวงกลม



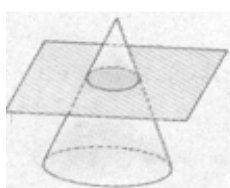
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวตั้งฉากกับฐานของทรงกระบอก จะได้หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



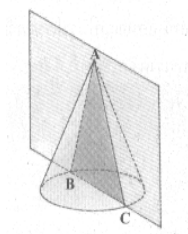
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐานของทรงกระบอก จะได้หน้าตัดเป็นวงรี



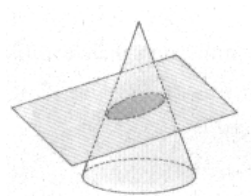
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวขนานกับฐานของกรวย จะได้หน้าตัดเป็นรูปวงกลม



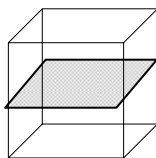
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวตั้งฉากกับฐานและผ่านจุดยอดของกรวย จะได้หน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม



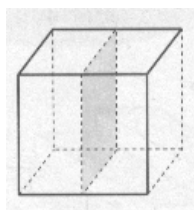
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐานของกรวย จะได้หน้าตัดเป็นรูปวงรี



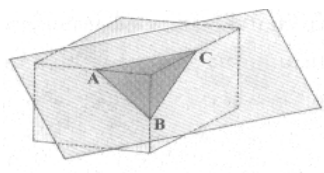
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวขนานกับฐานของลูกบาศก์ จะได้หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



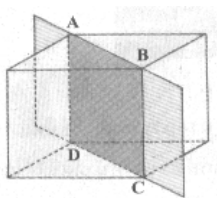
ถ้าใช้ระนาบตัดตามแนวตั้งฉากกับฐานของลูกบาศก์ จะได้หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



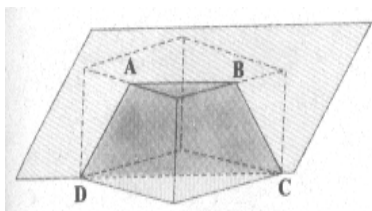
ถ้าใช้ระนาบตัดมุมใดมุมหนึ่งของลูกบาศก์ ดังรูป จะได้หน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม



ถ้าใช้ระนาบตัดลูกบาศก์ตามแนวเส้นทแยงมุม และตั้งฉากกับฐาน ดังรูป จะได้หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ถ้าใช้ระนาบตัดลูกบาศก์ตามแนวเฉียงที่ไม่ตั้งฉากกับฐาน จะได้หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู



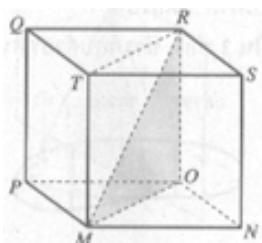
ในกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น ครูอาจให้นักเรียนคิดและวิเคราะห์ภาพหน้าตัดตามแนวระนาบที่ครูกำหนดก่อนตัดจริง อาจให้นักเรียนวาดภาพเพื่อใช้เป็นหลักฐานตรวจสอบว่า หน้าตัดที่เกิดขึ้นจากการตัดจริงเหมือนกับภาพที่นักเรียนคิดไว้หรือไม่

ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้เป็นเพิ่มเติม

กิจกรรม ลักษณะหน้าตัดของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

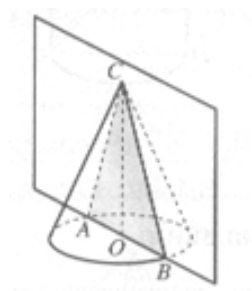
คำชี้แจง นำดินน้ำมันปั้นเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่อไปนี้ ใช้มีดแทนระนาบตัดรูปทรงเรขาคณิตตามแนวที่โจทย์กำหนด พร้อมทั้งตอบคำถามต่อไปนี้

1. กำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากดังรูป



- ก. $M\hat{O}R$ มีขนาดกี่องศา
- ข. $\triangle MOR$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- ค. $\square MNOP$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด
- ง. $\square MORT$ เกิดจากการใช้ระนาบตัดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ตามแนวใด
- จ. $\triangle MOR$ เกี่ยวข้องกับ $\square MORT$ อย่างไร

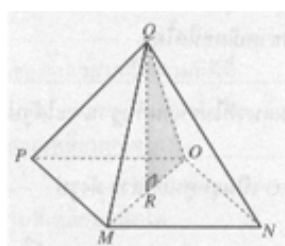
จากการทำกิจกรรมพบว่า $M\hat{O}R$ มีขนาด 90 องศา $\triangle MOR$ เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก $\square MNOP$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $\square MORT$ เกิดจากการใช้ระนาบตัดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ตามแนวเส้นทแยงมุมของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก $\triangle MOR$ เป็นครึ่งหนึ่งของ $\square MORT$



2. กำหนด AB เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานกรวย และ CO เป็นส่วนของกรวย
- ก. $\angle BOC$ มีขนาดกี่องศา
- ข. $\triangle BOC$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- ค. $\triangle ABC$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- ง. $\triangle ABC$ เกิดการใช้ระนาบตัดกรวยตามแนวใด
- จ. $\triangle BOC$ เกี่ยวข้องกับ $\triangle ABC$ อย่างไร

จากการทำกิจกรรมพบว่า $\angle BOC$ มีขนาด 90 องศา $\triangle BOC$ เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก $\triangle ABC$ เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว $\triangle ABC$ เกิดการใช้ระนาบตัดกรวยตามแนวตั้งฉากกับฐานหรือพื้นราบ $\triangle BOC$ เป็นครึ่งหนึ่งของ $\triangle ABC$

3. กำหนดพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มี QM, QN, QO และ QP ยาวเท่ากัน มี QR เป็นส่วนของพีระมิดดังรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้



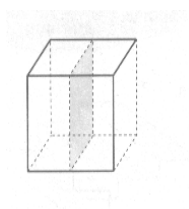
- ก. $\angle MRQ$ มีขนาดกี่องศา
- ข. $\angle MPO$ มีขนาดกี่องศา
- ค. $\triangle MQP$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- ง. $\triangle MQO$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- จ. $\triangle QRO$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด

จ. ถ้าใช้ระนาบตัดส่วนของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากตามแนวนานกับฐาน จะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตอย่างไร

จากการทำกิจกรรมพบว่า MRQ มีขนาด 90 องศา MPQ มีขนาด 60 องศา
 ΔMQP เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ΔMQO เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ΔQRO เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก ถ้าใช้ระนาบตัดส่วนของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากตามแนวนานกับฐาน จะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม

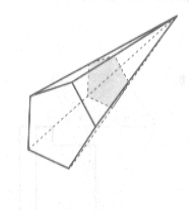
แบบฝึกหัดที่ 3.1

คำชี้แจง จงบอกชื่อหน้าตัดแนวการตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้



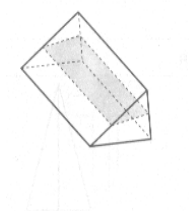
หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



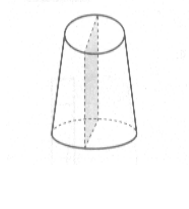
หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



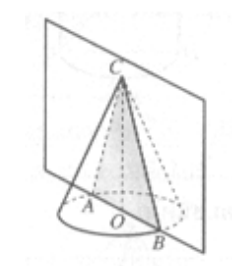
หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



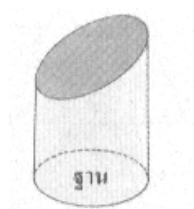
หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....

แบบฝึกหัดที่ 3.2

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากรูปที่กำหนดให้



1.1 ส่วนที่แรเงาเป็นรูป.....

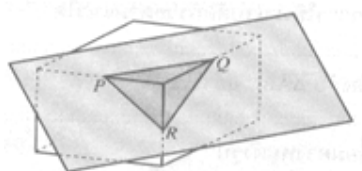
1.2 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวที่ตั้งฉากกับฐานจะได้รูป

.....

1.3 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวขนานกับฐานจะได้รูป

.....

2. กำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป



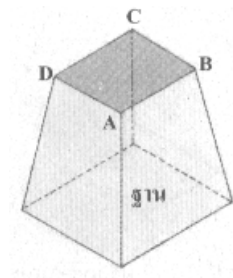
2.1 หน้าตัด PQR ที่ได้เป็นรูป.....

2.2 รูปเรขาคณิตสามมิติ PQR เป็นรูป.....

2.3 หน้าตัดดังกล่าวเกิดจากการใช้ระนาบตัดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากตามแนว

.....

3. รูปเรขาคณิตต่อไปนี้เกิดจากการใช้ระนาบตัดยอดส่วนของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามแนวนานกับฐาน



3.1 ABCD เป็นรูป.....

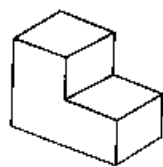
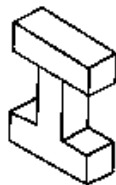
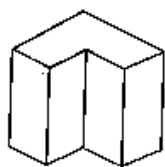
3.2 รูปด้านข้างแต่ละรูปเป็นรูป.....

3.3 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวที่ตั้งฉากกับฐานจะได้รูป.....

3.4 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวนานกับฐานจะได้รูป.....

หน่วยที่ 4

ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง
และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ



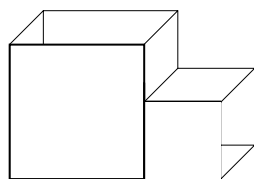
หน่วยที่ 4

ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ

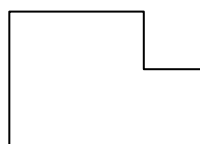
จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายหรือบอกลักษณะของภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้
2. ระบุรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนตามที่กำหนดให้ได้

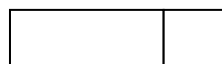
ภาพที่ได้จากการมองวัตถุในมุมมองที่ต่างกัน เช่นการมองทางด้านหน้า ด้านข้างหรือด้านบนของวัตถุ สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นภาพสองมิติในลักษณะต่างๆ กัน เช่น



จะได้ภาพสองมิติจากมุมมองต่างๆ ดังนี้



ภาพด้านหน้า



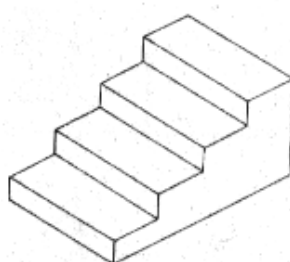
ภาพด้านบน



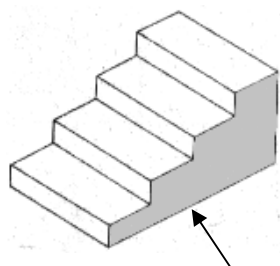
ภาพด้านข้าง

การเขียนภาพที่ได้จากการมองวัตถุทางด้านต่างๆ ในแนวตั้งฉากกับด้านที่มองเห็นโดยใช้เส้นทึบแสดงเฉพาะขอบนอกและขอบอื่นๆ ที่มองเห็น

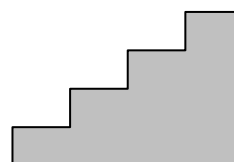
พิจารณาการมองรูปเรขาคณิตสามมิติในทิศทางหรือแนวตั้งฉาก ตามลำดับดังรูป



ภาพที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติทางด้านหน้า(front view) ซึ่งได้แก่ส่วนที่เรเงา
 ดังรูป

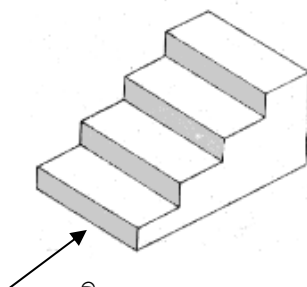


ทิศทางการมอง



ภาพด้านหน้า

ภาพที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติทางด้านข้าง(side view) ซึ่งได้แก่ส่วนที่เรเงา
 ดังรูป

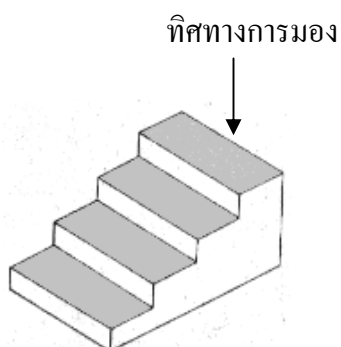


ทิศทางการมอง

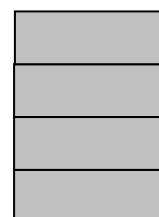


ภาพด้านข้าง

ภาพที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติทางด้านบน (top view) ซึ่งได้แก่ส่วนที่เรเงา
 ดังรูป



ทิศทางการมอง



ภาพด้านบน

ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณารูปเรขาคณิตสามมิติต่าง ๆ เหล่านี้ ถ้านำมามองในมุมมองต่าง ๆ คือ มองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน นักเรียนจะเห็นภาพเรขาคณิตสองมิติอย่างไรบ้าง

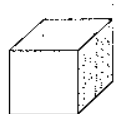
ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

ชื่อกิจกรรม ภาพที่ได้จากการมองในมุมมองต่าง ๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มมองและสังเกตรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ในมุมมอง ทั้ง 3 แบบ คือ มองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) และด้านบน (top view) พร้อมทั้งวาดภาพเรขาคณิตสองมิติที่ได้จากการมอง



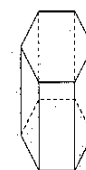
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



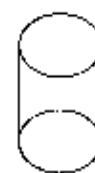
พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



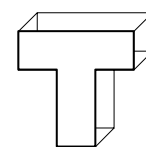
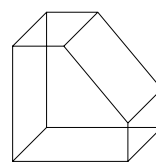
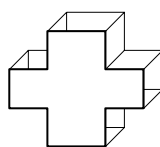
พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



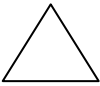
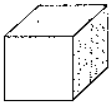
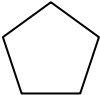
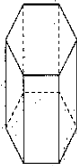
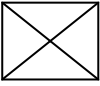
ทรงกระบอก

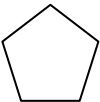
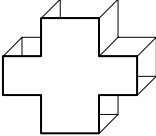
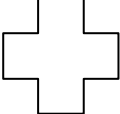
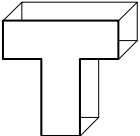
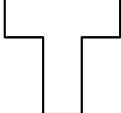
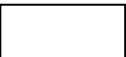


กรวย

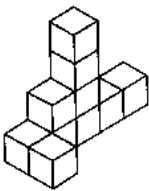
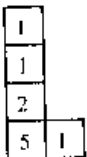
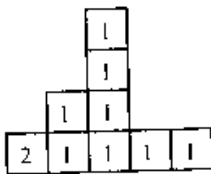
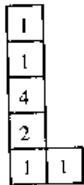
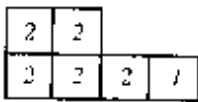
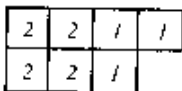
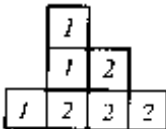
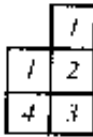
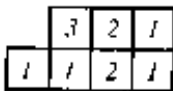


จากกิจกรรมข้างต้น จะเห็นได้ว่า รูปเรขาคณิตสามมิติ ถ้าเรามองรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นในมุมมองต่าง ๆ กัน ก็จะเห็นเป็นภาพเรขาคณิตสองมิติที่แตกต่างกันไป เช่น

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			
			
			
			

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			
			
			

การมองรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ สามารถกำหนดภาพที่ได้จากการมองได้ 3 แบบเช่นกัน คือ ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			

การเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติเพื่อแสดงรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เราจะเขียนเป็นตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ปรากฏในด้านที่มอง และเพื่อให้ทราบว่า มีลูกบาศก์เรียงซ้อนกันอยู่กี่ลูกในด้านที่มอง จึงเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับไว้ในตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังตัวอย่างจากรูปเรขาคณิตสองมิติข้างต้น

ให้นักเรียนฝึกการมองรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ในมุมมองต่าง ๆ เพิ่มเติม จากการทำกิจกรรมต่อไปนี้

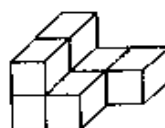
ชื่อกิจกรรม รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากรูปลูกบาศก์ ในมุมมองต่าง ๆ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเรียงลูกบาศก์ให้เหมือนกับรูปที่กำหนด แล้วเขียนภาพสองมิติที่มองเห็นจากด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของแต่ละรูปพร้อมทั้งเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับ

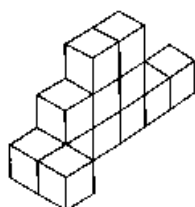
1.



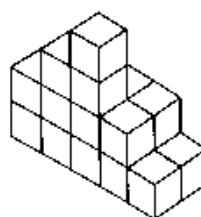
2.



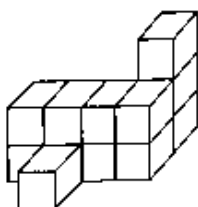
3.



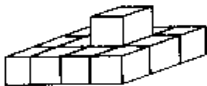
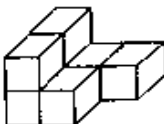
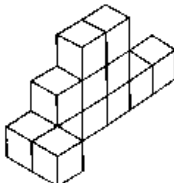
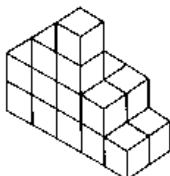
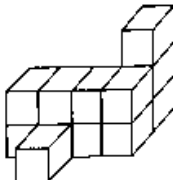
4.



5.

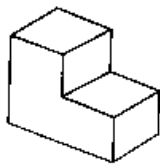
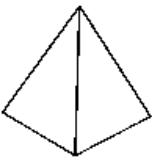
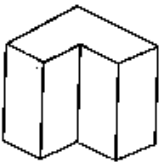


จากการทำกิจกรรมข้างต้น สามารถเขียนภาพสองมิติที่มองเห็นจากด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของแต่ละรูปดังนี้

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน																																						
	<table data-bbox="574 566 809 685"><tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr></table>		1			3	3	3	3	<table data-bbox="900 575 1074 692"><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr></table>		1		4	4	4	<table data-bbox="1165 544 1401 714"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1												
	1																																								
3	3	3	3																																						
	1																																								
4	4	4																																							
1	1	1	1																																						
1	1	2	1																																						
1	1	1	1																																						
	<table data-bbox="584 815 762 934"><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	2			2	2	1	<table data-bbox="924 819 1040 936"><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	1	2	3	<table data-bbox="1187 824 1366 940"><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td></td></tr></table>	2	1	1	2	1																							
2																																									
2	2	1																																							
1	1																																								
2	3																																								
2	1	1																																							
2	1																																								
	<table data-bbox="513 1030 836 1191"><tr><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>			1	1				1	1	1			2	1	1	1	1	1	<table data-bbox="924 1008 1042 1184"><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>1</td></tr></table>	2		3		6	1	<table data-bbox="1125 1050 1450 1160"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	3	1	1	1							
		1	1																																						
	1	1	1																																						
2	1	1	1	1	1																																				
2																																									
3																																									
6	1																																								
1	2	3	3	1	1																																				
1																																									
	<table data-bbox="537 1254 831 1487"><tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr></table>			1				1	1			2	2	2	2		2	2	2	2	2	<table data-bbox="924 1265 1045 1496"><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>5</td></tr></table>	1		2		4	4	5	5	<table data-bbox="1133 1355 1426 1471"><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	2	2	2	2	1	2	3	4	2	1
		1																																							
	1	1																																							
2	2	2	2																																						
2	2	2	2	2																																					
1																																									
2																																									
4	4																																								
5	5																																								
2	2	2	2	1																																					
2	3	4	2	1																																					
	<table data-bbox="561 1581 798 1756"><tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>				3	1	1	1	2	1	2	1	2	<table data-bbox="884 1594 1062 1767"><tr><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>1</td></tr></table>			1		4	1	1	4	1	<table data-bbox="1139 1594 1374 1771"><tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>				3	2	2	2	2		1							
			3																																						
1	1	1	2																																						
1	2	1	2																																						
		1																																							
	4	1																																							
1	4	1																																							
			3																																						
2	2	2	2																																						
	1																																								

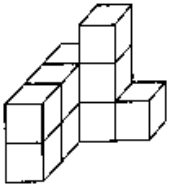
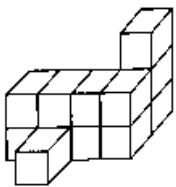
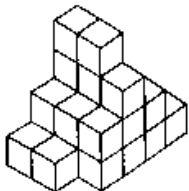
แบบฝึกหัดที่ 4.1

คำชี้แจง จงวาดภาพแสดงรูปเรขาคณิตสามมิติในแต่ละข้อต่อไปนี้ ที่ได้จากการมองภาพด้านหน้า
ภาพด้านข้าง และภาพด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			
			
			

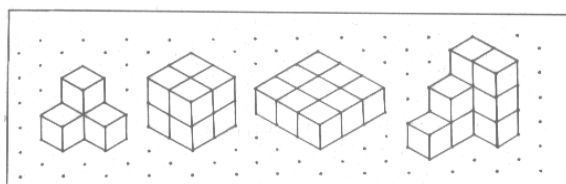
แบบฝึกหัดที่ 4.2

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนภาพสองมิติที่มองเห็นจากด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของแต่ละรูป พร้อมทั้งเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับ

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			
			

หน่วยที่ 5

รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์



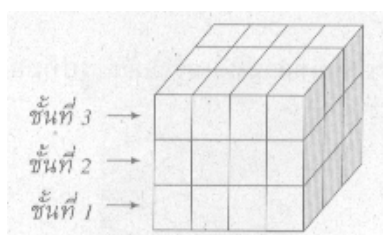
หน่วยที่ 5

รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ได้

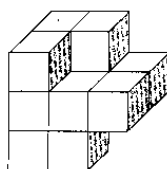
ถ้านำลูกบาศก์หนึ่งหน่วย มาประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติลักษณะต่างๆ กัน เช่น ประกอบเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังภาพที่ 1



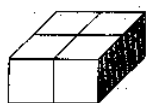
ภาพที่ 1

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้ประกอบด้วยชั้นสามชั้น ซึ่งมีลักษณะเหมือนกัน โดยแต่ละชั้นประกอบด้วยลูกบาศก์ 12 อัน ดังนั้น ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้ต้องใช้ลูกบาศก์ทั้งหมด 36 อัน

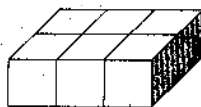
ถ้านำลูกบาศก์มาประกอบเป็นรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ ดังภาพที่ 2 รูปเรขาคณิตสามมิตินี้ประกอบด้วยชั้นสามชั้น แต่ละชั้นมีลักษณะต่างกัันดังภาพประกอบ



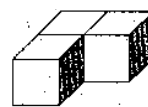
ภาพที่ 2



ชั้นที่ 1



ชั้นที่ 2



ชั้นที่ 3

จะสังเกตได้ว่า ในชั้นที่ 2 จะมีลูกบาศก์บางลูกที่เรามองไม่เห็น เมื่อเขียนรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากรูปลูกบาศก์ตามภาพที่ 2 ที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ดังรูป

2	1	
2	2	2
2	2	

ภาพด้านหน้า

1	2
3	3
2	2

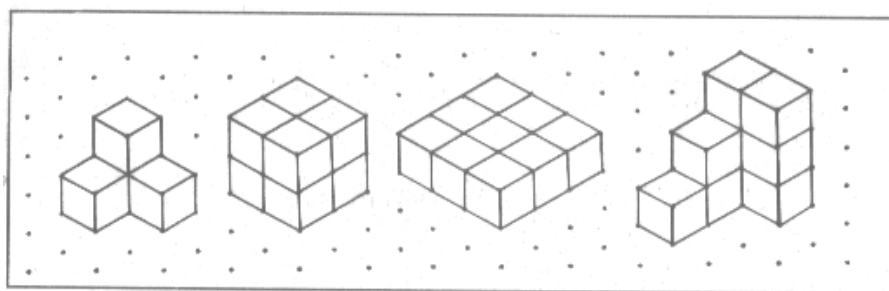
ภาพด้านข้าง

3	3	1
3	2	1

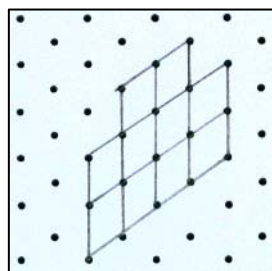
ภาพด้านบน

ตัวเลขที่อยู่ในภาพ แสดงจำนวนลูกบาศก์ในแต่ละแถวที่มอง และผลบวกของตัวเลขในแต่ละภาพจะเท่ากับจำนวนลูกบาศก์ที่นำมาวางซ้อนกัน

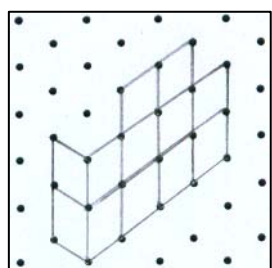
ในการวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากรูปลูกบาศก์ สามารถเขียนลงกระดาษจุดไอโซเมตริก ซึ่งจะทำให้การวาดรูปถูกต้องและง่ายขึ้น เช่น



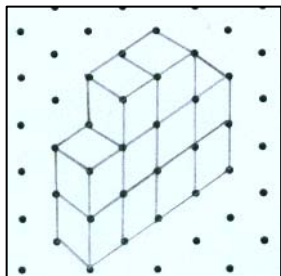
ในการวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ลงกระดาษจุดไอโซเมตริก มีวิธีการวาด
ดังนี้



วาดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า
ในมุมเอียง 30 องศา



วาดภาพเพิ่มเติมจากภาพสองมิติที่ได้จากการมอง
ด้านข้าง

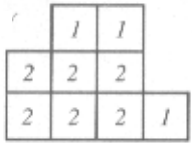
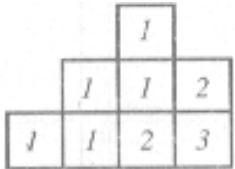
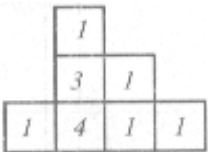
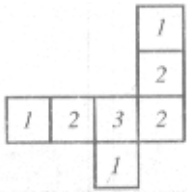
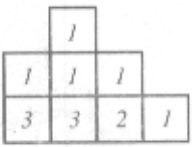
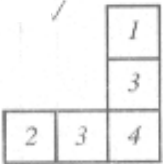


วาดภาพส่วนที่เหลือจากภาพสองมิติที่ได้จากการมอง
ด้านบน

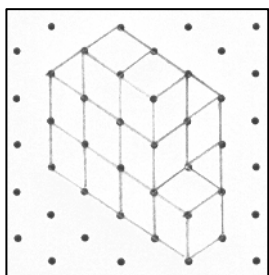
ให้นักเรียนฝึกประกอบและวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เพิ่มเติมจากการทำ
กิจกรรมต่อไปนี้

ชื่อกิจกรรม ประกอบและวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

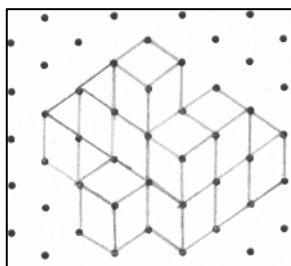
คำชี้แจง ประกอบลูกบาศก์ตามภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนที่กำหนดมาให้ และวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ลงในกระดาษจุด พร้อมทั้งระบายสีตามความพอใจ

ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
1. 		
2. 		
3. 		

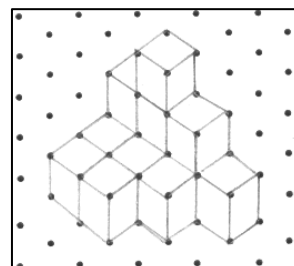
จากการทำกิจกรรมข้างต้นจะได้รูปเรขาคณิตที่ประกอบจากลูกบาศก์ในแต่ละข้อดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2

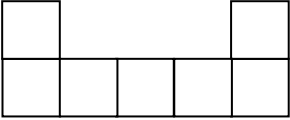
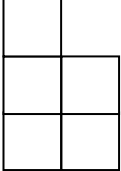
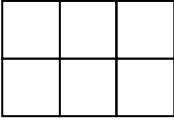
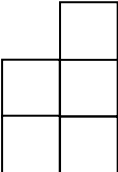


รูปที่ 3

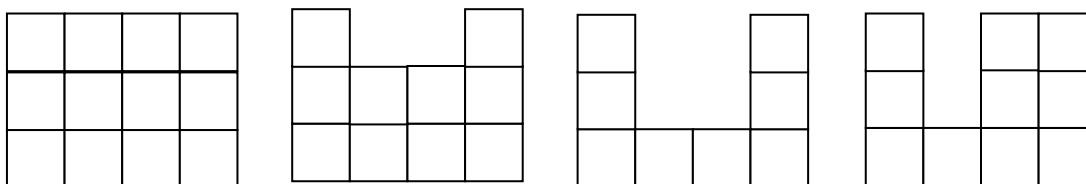
ให้นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มเติม โดยสร้างแบบจำลองอาคารที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ซึ่งมีภาพฐานของอาคารและภาพด้านข้างของอาคารตามที่โจทย์กำหนด พร้อมทั้งวาดภาพสองมิติด้านหน้าของแบบจำลองอาคาร และรูปของแบบจำลองดังกล่าว

ชื่อกิจกรรม สร้างแบบจำลองอาคาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันสร้างแบบจำลองอาคารที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ซึ่งมีภาพฐานของอาคารและภาพด้านข้างของอาคารตามที่โจทย์กำหนด พร้อมทั้งวาดภาพสองมิติด้านหน้าของแบบจำลองอาคาร และรูปของแบบจำลองดังกล่าว

ภาพของฐาน	ภาพด้านข้าง
	
	

จากกิจกรรมข้างต้น ภาพสองมิติด้านหน้าของแบบจำลองอาคารที่ 1 ที่เป็นไปได้มีดังนี้

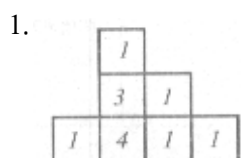
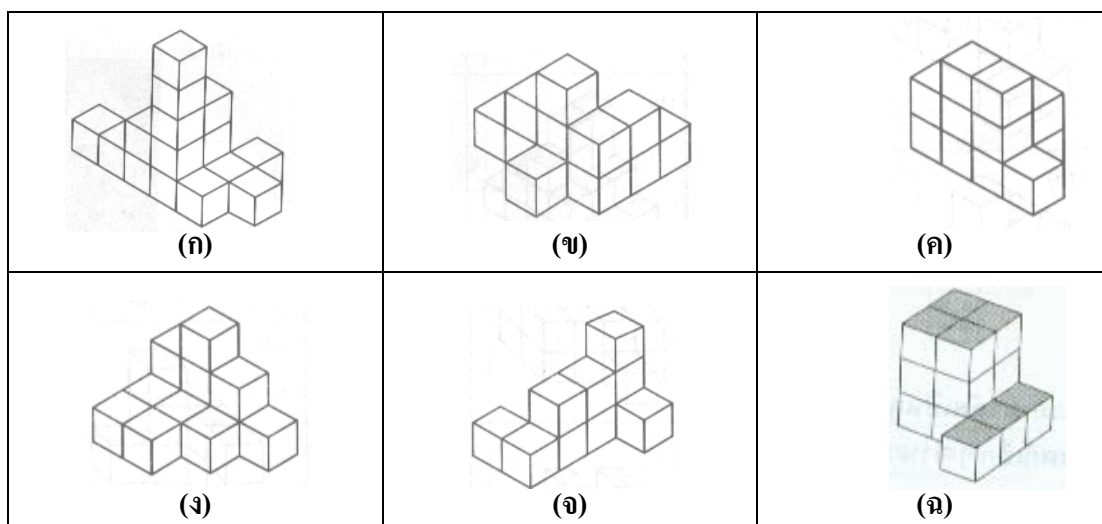


ภาพสองมิติด้านหน้าของแบบจำลองอาคารที่ 2 ที่เป็นไปได้มีดังนี้

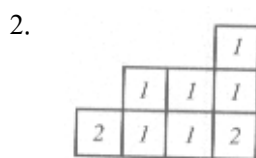


แบบฝึกหัด 5.1

คำชี้แจง จงจับคู่ภาพด้านบน ด้านหน้า และด้านล่าง ในแต่ละข้อที่กำหนดให้กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดไว้ในตาราง



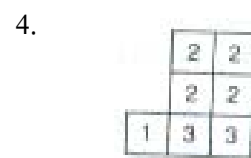
ภาพด้านข้างของ.....



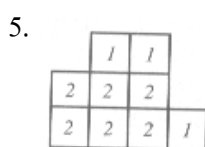
ภาพด้านข้างของ.....



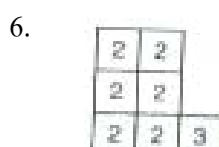
ภาพด้านข้างของ.....



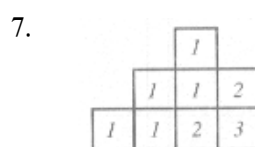
ภาพด้านข้างของ.....



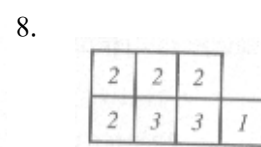
ภาพด้านหน้าของ.....



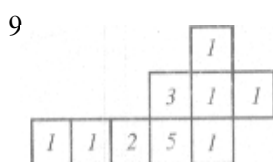
ภาพด้านหน้าของ.....



ภาพด้านหน้าของ.....



ภาพด้านบนของ.....



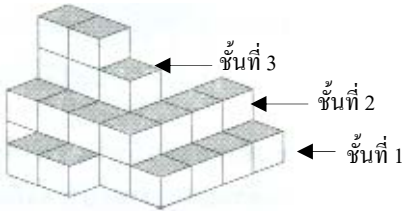
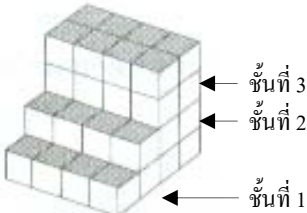
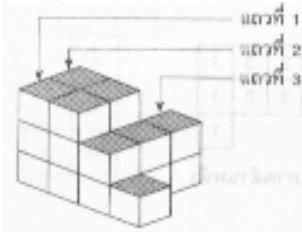
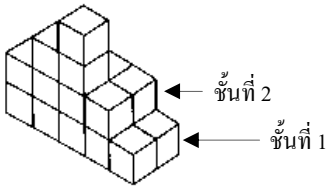
ภาพด้านบนของ.....



ภาพด้านบนของ.....

แบบฝึกหัด 5.2

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. 	ชั้นที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 3 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกชั้นแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก
2. 	ชั้นที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 3 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกชั้นแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก
3. 	แถวที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก แถวที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก แถวที่ 3 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกแถวแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก
4. 	ชั้นที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกชั้นแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก

ภาคผนวก ค

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

แผนการจัดการเรียนรู้
เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

จำนวน 2 ชั่วโมง

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. บอกความหมายและความแตกต่างของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
2. ระบุหรือยกตัวอย่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้
3. อธิบายลักษณะสำคัญของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวยได้
4. หาความสัมพันธ์ระหว่างหน้า จุดมุม สัน ของรูปทรงเรขาคณิตได้
5. เขียนภาพเรขาคณิตสามมิติได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. การให้เหตุผล
2. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
3. การเชื่อมโยง
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบ
2. ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและมีความสามัคคีในการทำงาน
3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายและความแตกต่างของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
2. ลักษณะสำคัญของรูปปริซึม พีระมิด ทรงกระบอกและกรวย
3. ความสัมพันธ์ระหว่างหน้า จุดมุม ขอบ ของรูปทรงเรขาคณิต
4. การเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. ใบงาน
3. รูปเรขาคณิตสามมิติ
4. กระดาษไอโซเมตริก

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตสองมิติที่นักเรียนรู้จัก โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปเรขาคณิตที่นักเรียนรู้จักพร้อมบอกสมบัติที่สำคัญของรูปเรขาคณิตดังกล่าว
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกบัตรกิจกรรมที่ 1-A ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์รูปเรขาคณิตในใบกิจกรรมที่ 1-A โดยแบ่งประเภทของรูปเรขาคณิตออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ พร้อมทั้งระบุลักษณะที่แตกต่างกันของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-A
4. ให้นักเรียนส่งตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมารายงานและอภิปรายถึงผลที่ได้จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-A
5. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปลักษณะที่แตกต่างกัน ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติเป็นข้อ ๆ ตามแต่นักเรียนจะคิดและจินตนาการเปรียบเทียบได้
6. ครูแจกรูปเรขาคณิตสามมิติ รูปทรงต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ปริซึมฐานสามเหลี่ยม ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม ปริซึมฐานหกเหลี่ยม พีระมิดฐานสามเหลี่ยม พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม พีระมิดฐานหกเหลี่ยม ทรงกระบอก และกรวย เพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการทำกิจกรรมจากบัตรกิจกรรมที่ 2-A
7. ครูแจกบัตรกิจกรรมที่ 2-A ให้นักเรียนสังเกตลักษณะสำคัญของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวย และบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2-A
8. ให้นักเรียนส่งตัวแทนในแต่ละกลุ่มออกมารายงานและอภิปรายถึงผลที่ได้จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2-A
9. ครูช่วยสรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวย พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนรู้จักจุดมุม หน้า สัน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
10. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1-A

ชั่วโมงที่ 2

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกรูปเรขาคณิตสามมิติให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเพื่อใช้ประกอบการทำบัตรกิจกรรมที่ 3-A
2. จากบัตรกิจกรรมที่ 3-A ให้นักเรียนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนมุมยอด หน้า (รวมฐาน) และขอบ(สัน) ของรูปเรขาคณิตที่แจกให้ และบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3-A
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายและรายงานผลที่ได้จากการทำบัตรกิจกรรมที่ 3-A
4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจุดมุม หน้า และสัน ของรูปเรขาคณิต
5. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนมีวิธีวาดภาพเรขาคณิตสองมิติและสามมิติอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งครูอธิบายวิธีการวาดภาพเรขาคณิตสองมิติและสามมิติเพิ่มเติมให้นักเรียน
6. แจกบัตรกิจกรรมที่ 4-A ให้นักเรียนวาดรูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ลงบนกระดาษไอโซเมตริก
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปทบทวนบทเรียนที่เรียนมาอีกครั้ง เพื่อเสริมความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น
8. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2-A

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม-ตอบ และการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 2. ผลการทำงาน การนำเสนอของกลุ่ม 3. ตรวจจากใบงาน	1. นักเรียนส่วนใหญ่ร่วมอภิปรายงานของกลุ่ม 2. ผลงานของนักเรียนส่วนมาก หาผลสรุปได้ถูกต้อง 3. โดยเฉลี่ยนักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

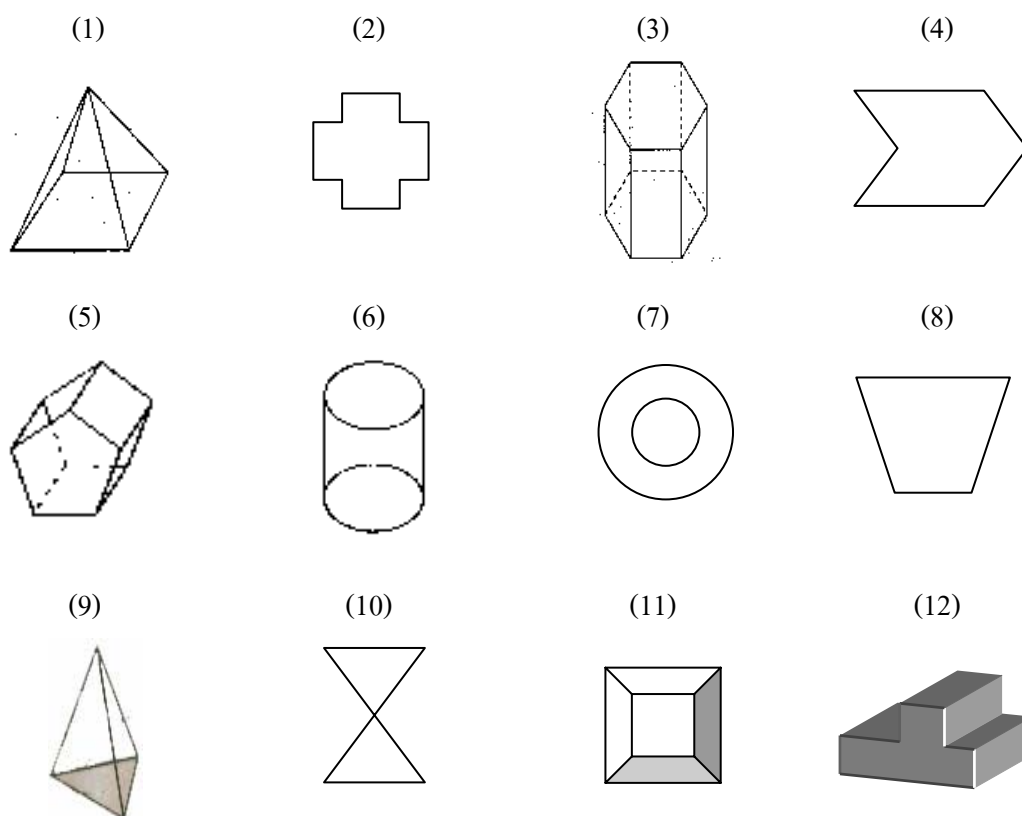
ภาคผนวก

รายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ เป็นดังนี้

บัตรกิจกรรมที่ 1-A

ชื่อกิจกรรม รูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณารูปเรขาคณิตต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. รูปใดบ้างเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ
2. รูปใดบ้างเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ
3. จงระบุลักษณะที่แตกต่างกันของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
4. จงยกตัวอย่างสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติมา 5 อย่างขึ้นไป พร้อมวาดรูปประกอบ

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-A

1. รูปเรขาคณิตสองมิติ ได้แก่รูป.....

2. รูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่รูป.....

3. ลักษณะที่แตกต่างกันของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงยกตัวอย่างสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติมา 5 อย่าง
ขึ้นไป พร้อมวาดรูปประกอบ

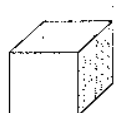
บัตรกิจกรรมที่ 2-A

ชื่อกิจกรรม รูปปริซึม รูปพีระมิด รูปทรงกระบอก และกรวย

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาลักษณะของรูปเรขาคณิตต่อไปนี้



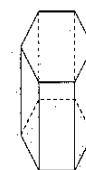
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



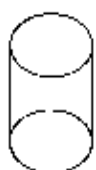
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



พีระมิดฐานหกเหลี่ยม



ทรงกระบอก

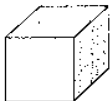
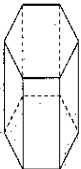


กรวย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะของหน้าต่าง ๆ ของรูปเรขาคณิตที่กำหนดให้ มีลักษณะอย่างไรบ้าง
2. จงอธิบายลักษณะสำคัญของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวย

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2-A

รูปเรขาคณิต	ลักษณะหน้าต่าง ๆ ประกอบด้วย
 ปริซึมฐานสามเหลี่ยม	
 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม	
 ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม	
 ปริซึมฐานหกเหลี่ยม	

ลักษณะสำคัญของปริซึม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รูปเรขาคณิต	ลักษณะหน้าต่างๆ ประกอบด้วย
 พีระมิดฐานสามเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	
 พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานหกเหลี่ยม	

ลักษณะสำคัญของพีระมิด คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รูปเรขาคณิต	ลักษณะหน้าต่างๆ ประกอบด้วย
 ทรงกระบอก	
 กรวย	

ลักษณะสำคัญของทรงกระบอก คือ

.....

.....

.....

.....

.....

ลักษณะสำคัญของกรวย คือ

.....

.....

.....

.....

.....

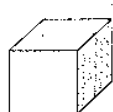
บัตรกิจกรรมที่ 3-A

ชื่อกิจกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจุดมุม หน้า(รวมฐาน) และเส้นของรูปเรขาคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนมุมยอด หน้า และเส้น ของรูปเรขาคณิต
ต่อไปนี้ และบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3-A



ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

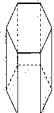


พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



พีระมิดฐานหกเหลี่ยม

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3-A

รูปเรขาคณิต	จำนวนหน้า	จำนวนจุดมุม	จำนวนเส้น
 ปริซึมฐานสามเหลี่ยม			
 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม			
 ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม			
 ปริซึมฐานหกเหลี่ยม			
 พีระมิดฐานสามเหลี่ยม			
 พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม			
 พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม			
 พีระมิดฐานหกเหลี่ยม			

รูปเรขาคณิตสามมิติมีความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า จุดมุม และเส้น ดังนี้

.....

.....

.....

บัตรกิจกรรมที่ 4-A

ชื่อกิจกรรม เขียนภาพสามมิติ

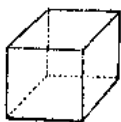
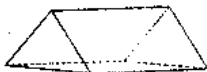
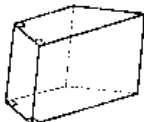
คำชี้แจง จงเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติของสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ ลงบนกระดาษไอโซเมตริก

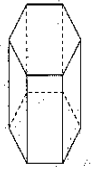
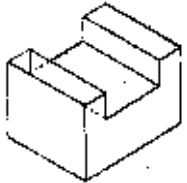
- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. ถังน้ำ | 2. ขวดโหลปริซึมฐานห้าเหลี่ยม |
| 3. ตู้เสื้อผ้า | 4. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม |
| 5. ปริซึมฐานหกเหลี่ยม | 6. พีระมิดฐานหกเหลี่ยม |
| 7. ชั้นบันได 4 ชั้น | |

ใบงานที่ 1-A

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงบอกว่ารูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ประกอบด้วยรูปสองมิติรูปใดบ้าง และมีกี่รูป

	รูปสี่เหลี่ยม รูป
	รูปสี่เหลี่ยม รูป รูปสามเหลี่ยม รูป
	
	
	
	

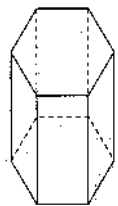
	
	
	รูปสี่เหลี่ยมทั้งหมด.....รูป

ใบงานที่ 2-A

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง เติมคำในช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

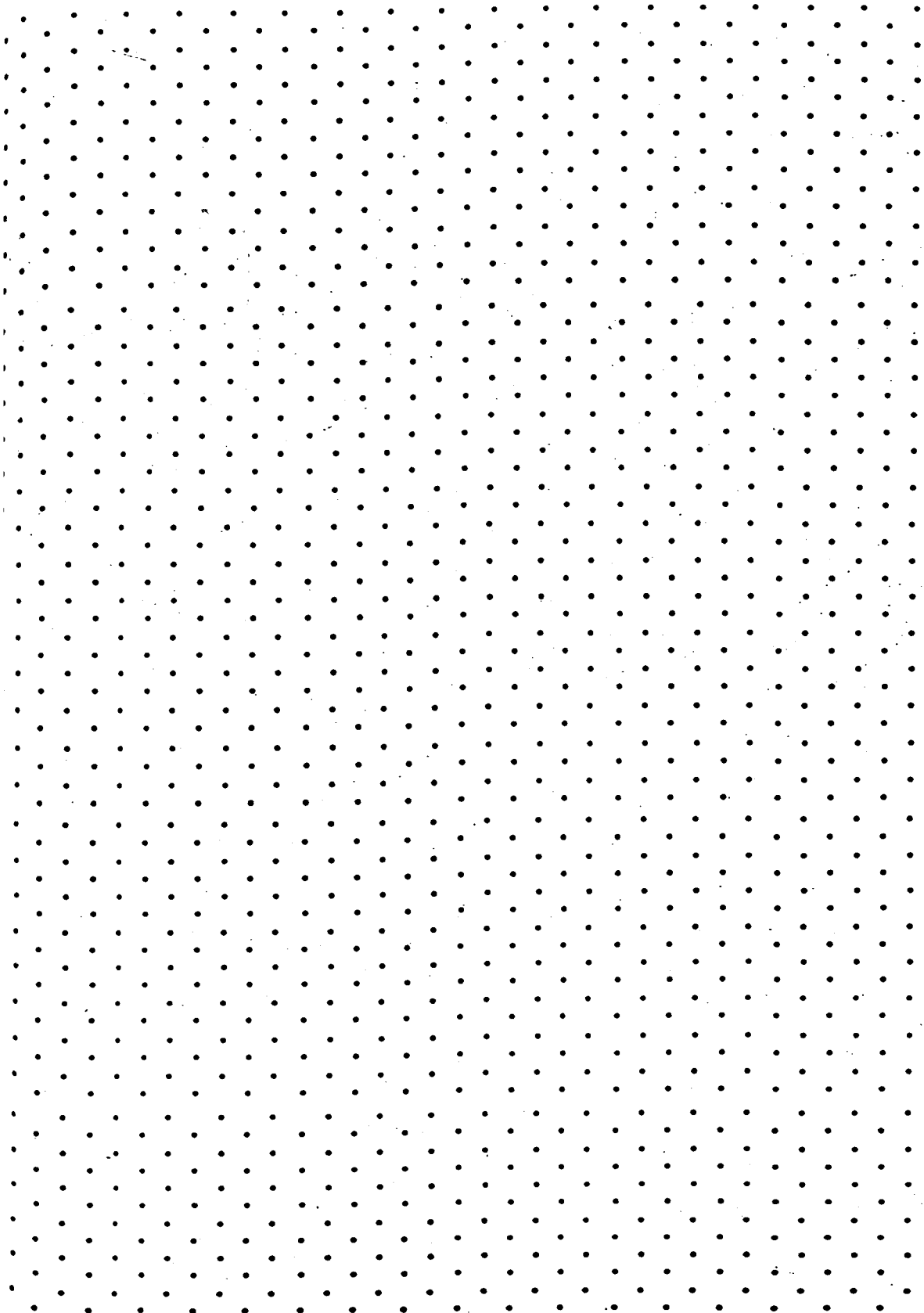
1. การเรียกชื่อของพีระมิดจะเรียกตามลักษณะของ
 พีระมิดมีหน้าทุกหน้า(ยกเว้นฐาน)เป็นรูป.....
2. การเรียกชื่อของปริซึมจะเรียกตามลักษณะของ.....
 ปริซึมมีหน้าทุกหน้า(ยกเว้นฐาน)เป็นรูป.....

3.  รูปที่กำหนดให้เรียกว่า.....
 มีฐานเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีหน้าทุกหน้าเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีจุดยอดมุมทั้งหมด.....จุด
 มีเส้นทั้งหมด.....จุด

4.  รูปที่กำหนดให้เรียกว่า.....
 มีฐานเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีหน้าทุกหน้าเป็นรูป.....จำนวน หน้า
 มีจุดยอดมุมทั้งหมด.....จุด
 มีเส้นทั้งหมด.....จุด

5. รูปเรขาคณิตสามมิติมีความสัมพันธ์ระหว่างจุดยอดมุม หน้า(รวมฐาน) และเส้น
 เป็นสมการดังนี้

กระดาษจุดไอโซเมตริก



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ และการประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

จำนวน 2 ชั่วโมง

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. สามารถวาดรูปคลี่ของทรงสามมิติ เช่น ลูกบาศก์ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวยได้

2. สามารถประกอบรูปทรงเรขาคณิตแบบต่าง ๆ จากรูปคลี่ที่กำหนดให้ได้

3. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. การให้เหตุผล

2. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

3. การเชื่อมโยง

4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบ

2. ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและมีความสามัคคีในการทำงาน

3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

สาระการเรียนรู้

1. การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ

2. การประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม

2. ใบงาน

3. รูปเรขาคณิตสามมิติสำหรับคลี่

4. ตัวอย่างรูปคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติให้นักเรียน โดยให้นักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะรูปเรขาคณิตสามมิติต่าง ๆ ที่ได้เรียนมา
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูนำกล่องที่บรรจุรูปทรงเรขาคณิตสามมิติแบบต่าง ๆ และแจกบัตรกิจกรรมที่ 1-B
3. จากบัตรกิจกรรมที่ 1-B ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติออก โดยที่ส่วนต่าง ๆ ที่คลี่ออกมาไม่แยกหรือฉีกขาดออกจากกัน บันทึกผลที่ได้ลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-B
4. ครูเดินดูพร้อมให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมนี้
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนอภิปรายผลที่ได้จากกิจกรรมที่ 1-B ในกรณีที่รูปทรงเดียวกันแต่มีการคลี่ต่างกันให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเปรียบเทียบว่า รูปเรขาคณิตแต่ละรูปแบบสามารถสร้างรูปคลี่ได้กี่แบบ อะไรบ้าง และมีแบบอื่น ๆ ที่ผู้เรียนยังไม่ได้สร้างอีกกี่แบบ แบบใดบ้าง
6. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1-B

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูและนักเรียนช่วยกันทบทวนผลที่ได้จากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติแบบต่าง ๆ
2. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการประกอบรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ ว่ามีวิธีการอย่างไรบ้าง
3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน แจกบัตรกิจกรรมที่ 2-B เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติรูปใดก็ได้กลุ่มละ 3 รูปขึ้นไป และช่วยกันประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ
4. ครูแจกกระดาษสี คัตเตอร์ กรรไกร กาว สกอตเทป ตัวอย่างรูปคลี่ที่ใช้ประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติแบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ
5. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2-B

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม-ตอบ และการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 2. ผลการทำงาน การนำเสนอของกลุ่ม 3. ตรวจจากใบงาน	1. นักเรียนส่วนใหญ่ร่วมอภิปรายงานของกลุ่ม 2. ผลงานของนักเรียนส่วนมาก หาผลสรุปได้ถูกต้อง 3. โดยเฉลี่ยนักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

ภาคผนวก

รายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ เป็นดังนี้

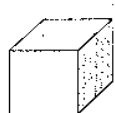
บัตรกิจกรรมที่ 1-B

ชื่อกิจกรรม รูปคลี่ของรูปเรขาคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติออก โดยที่ส่วนต่าง ๆ ที่คลี่ออกมาไม่แยกหรือฉีกขาดออกจากกัน และบันทึกผลที่ได้ลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-B



ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



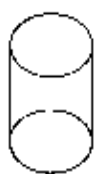
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



พีระมิดฐานหกเหลี่ยม

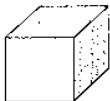
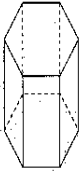


ทรงกระบอก



กรวย

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-B

รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
 ปริซึมฐานสามเหลี่ยม	
 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม	
 ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม	
 ปริซึมฐานหกเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานสามเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	

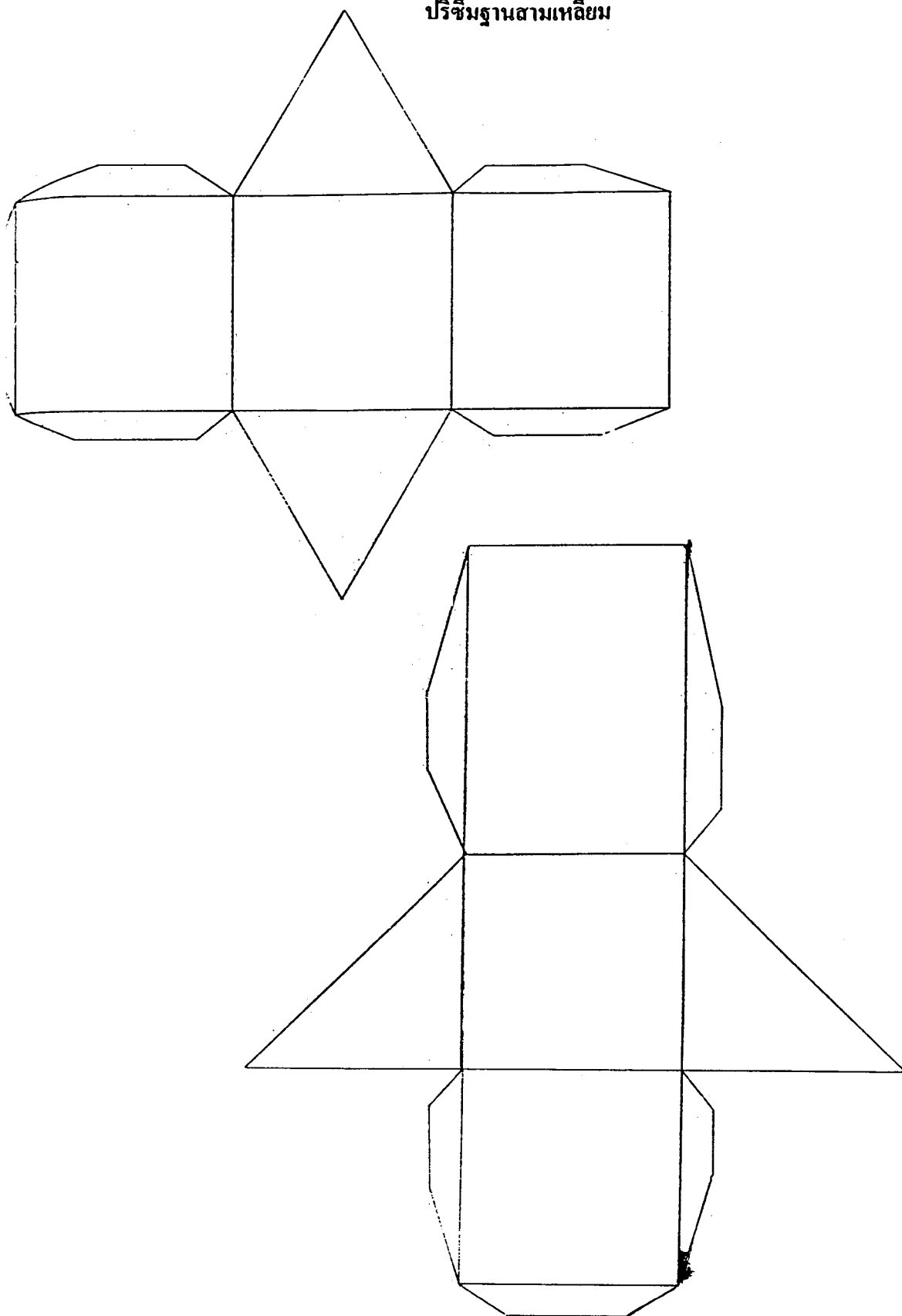
รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
 พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม	
 พีระมิดฐานหกเหลี่ยม	
 ทรงกระบอก	
 กรวย	

บัตรกิจกรรมที่ 2-B

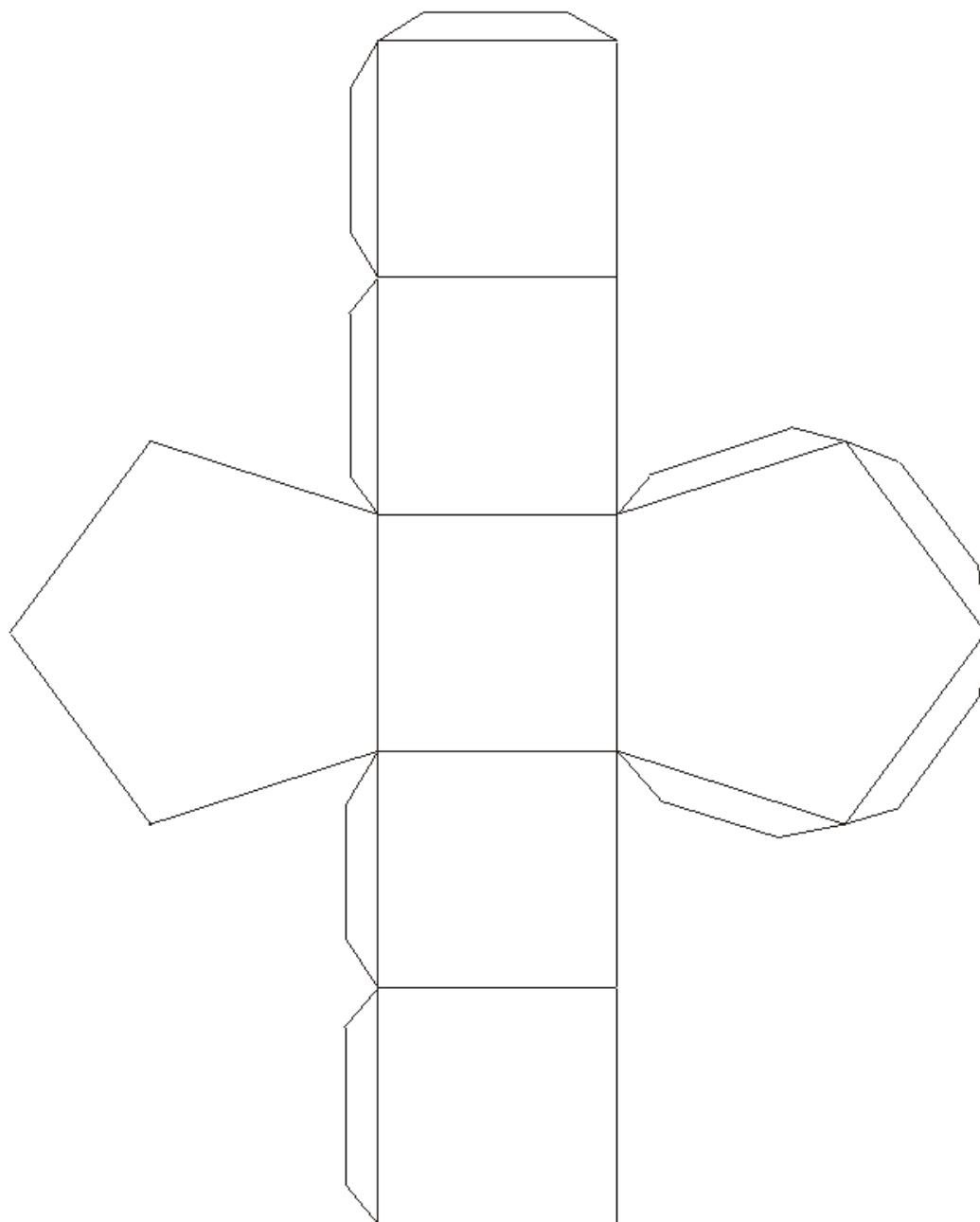
ชื่อกิจกรรม การประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติรูปใดก็ได้กลุ่มละ 3 รูปขึ้นไป และช่วยกันประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยดูตัวอย่างรูปคลี่ที่ใช้ประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติที่แจกให้

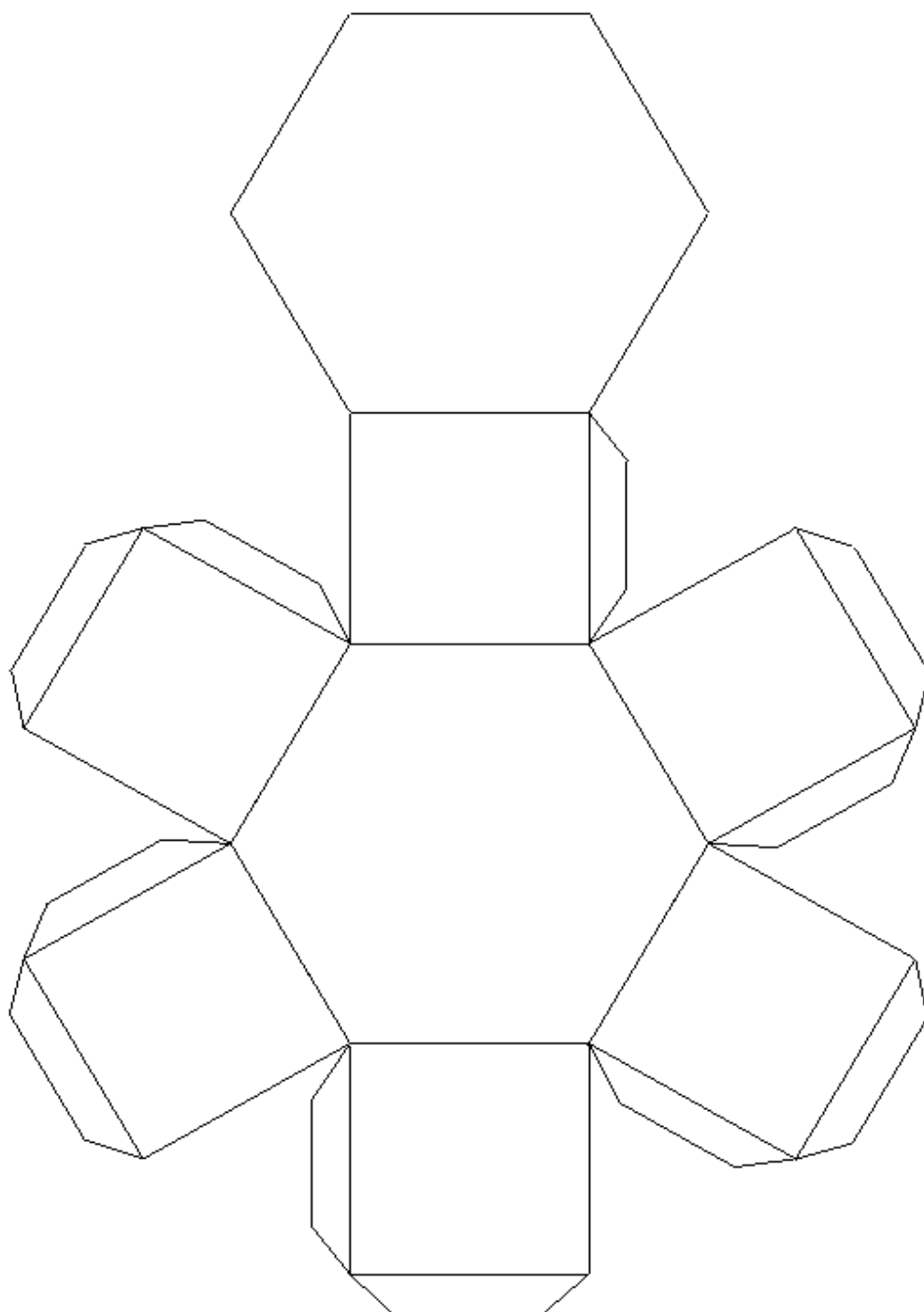
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



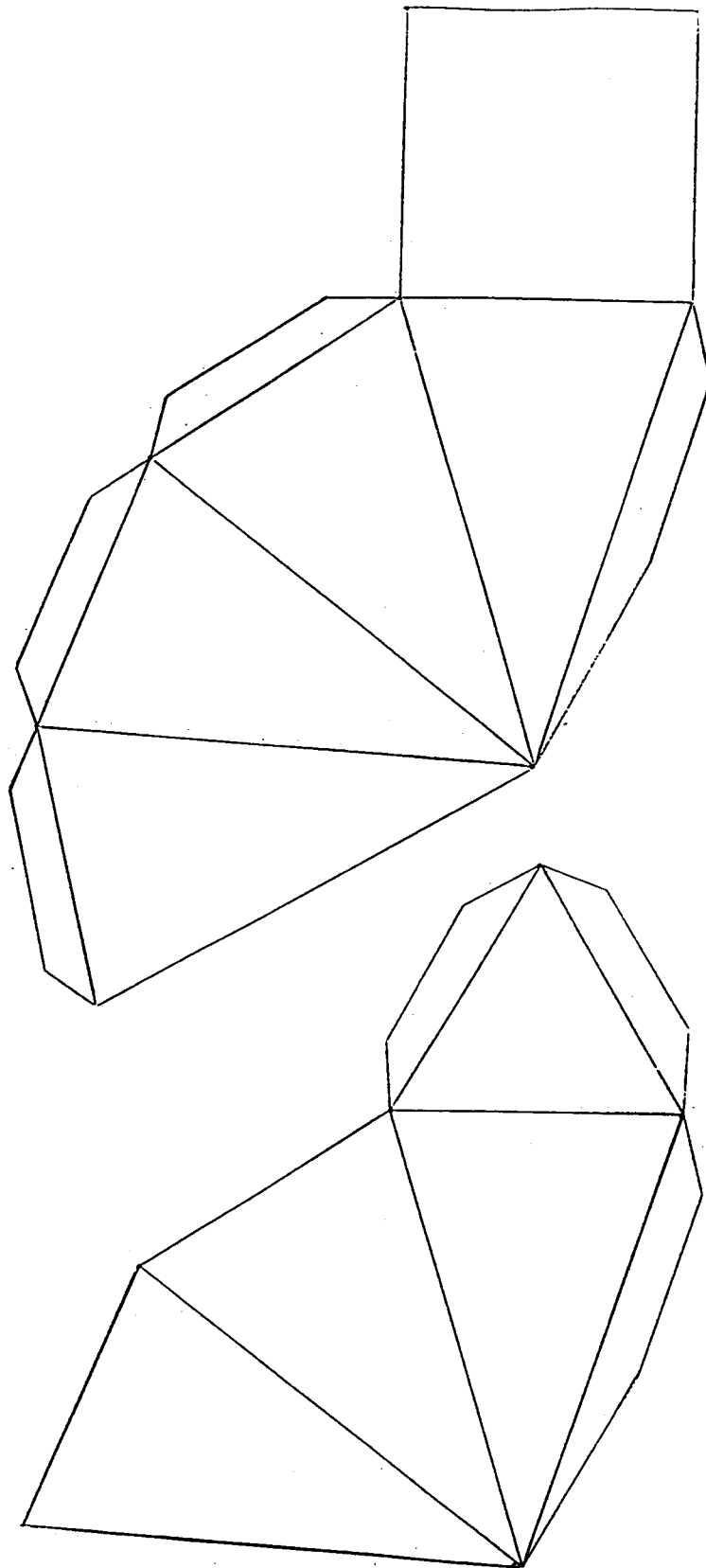
ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



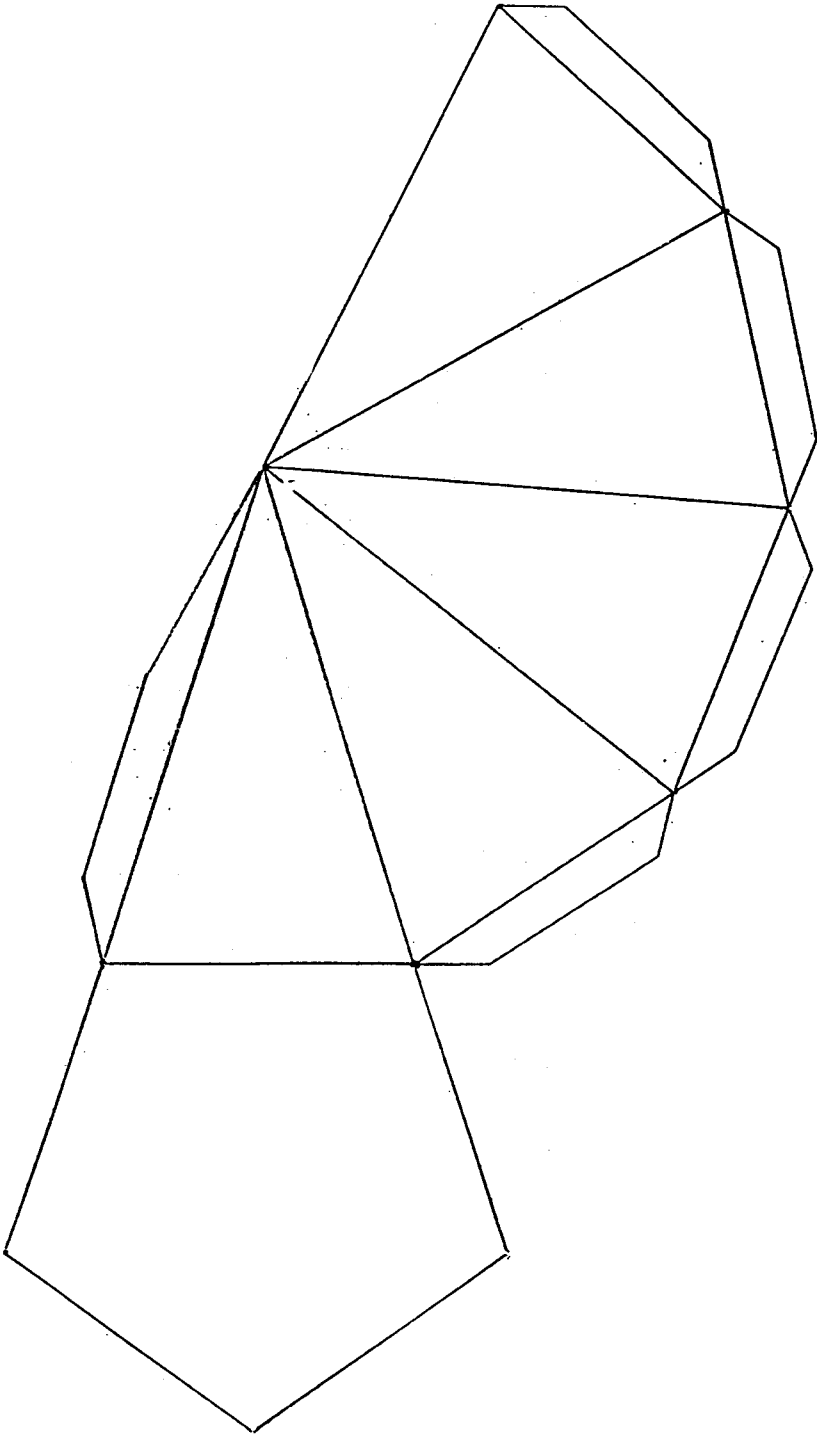
ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



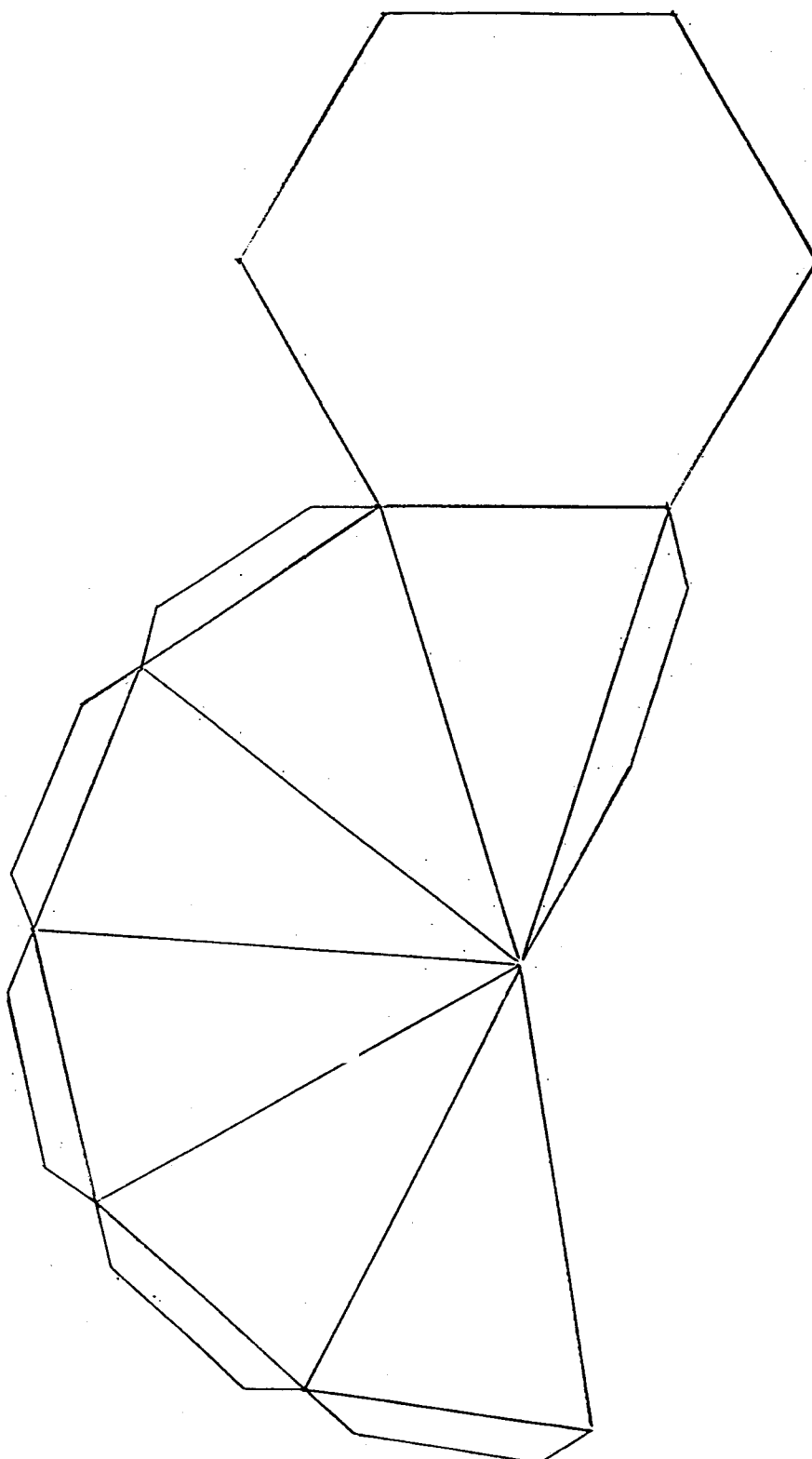
พีระมิดฐานสามเหลี่ยม และ พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



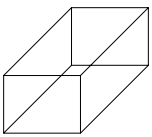
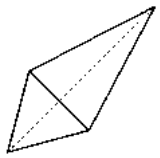
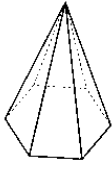
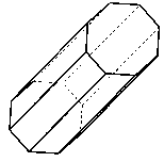
พีระมิดฐานหกเหลี่ยม

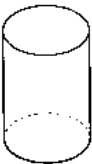
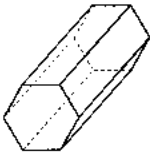
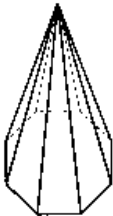
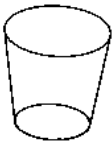


ใบงานที่ 1-B

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ต่อไปนี้

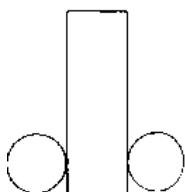
รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
	
	
	
	
	

รูปเรขาคณิต	รูปคลี่
	
	
	
	
	

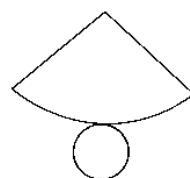
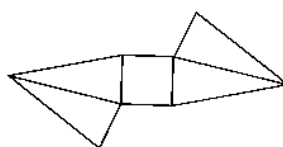
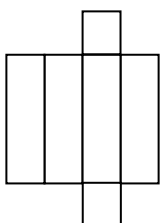
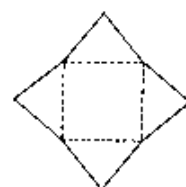
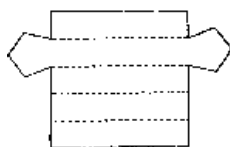
ใบงานที่ 2-B

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

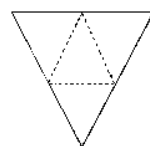
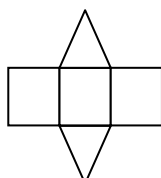
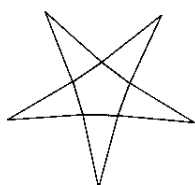
คำชี้แจง จงบอกชื่อของรูปเรขาคณิตสามมิติ จากการประกอบรูปคลี่ต่อไปนี้



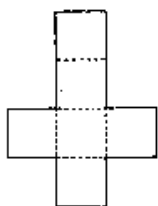
1)..... 2)..... 3).....



4)..... 5)..... 6).....



7)..... 8)..... 9).....



10).....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ

จำนวน 2 ชั่วโมง

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. บอกหน้าตัดที่เกิดจากการใช้ระนาบตัดรูปเรขาคณิตสามมิติตามทิศทางที่กำหนดให้ได้
2. อธิบายหรือบอกลักษณะหน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. การให้เหตุผล
2. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
3. การเชื่อมโยง
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบ
2. ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและมีความสามัคคีในการทำงาน
3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

สาระการเรียนรู้

หน้าตัดที่เกิดจากการใช้ระนาบตัดรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ตามทิศทางที่กำหนด

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. ใบงาน
3. ดินน้ำมัน

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. นำแดงโม มะเฟือง แอปเปิล และมะเฟือง ชูให้นักเรียนดู
2. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับหน้าตัดของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น เมื่อใช้มีดตัดในแนวตั้งฉากกับพื้นราบ และแนวนานกับพื้นราบ ให้นักเรียนร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น
3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกดินน้ำมัน และบัตรกิจกรรมที่ 1-C
4. จากบัตรกิจกรรมที่ 1-C ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ พร้อมทั้งสังเกตและบันทึกผลลักษณะของหน้าตัด ที่เกิดจากการใช้ระนาบตัดรูปทรงเรขาคณิตตามแนวต่าง ๆ
5. นักเรียนและครูร่วมอภิปรายสรุปผลที่ได้จากบัตรกิจกรรมที่ 1-C
6. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1-C

ชั่วโมงที่ 2

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกดินน้ำมัน และบัตรกิจกรรมที่ 2-C
2. จากบัตรกิจกรรมที่ 2-C ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ พร้อมทั้งสังเกตและตอบคำถามที่โจทย์ถาม
3. นักเรียนและครูร่วมอภิปรายสรุปผลที่ได้จากบัตรกิจกรรมที่ 2-C
4. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2-C

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม-ตอบ และการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 2. ผลการทำงาน การนำเสนอของกลุ่ม 3. ตรวจจากใบงาน	1. นักเรียนส่วนใหญ่ร่วมอภิปรายงานของกลุ่ม 2. ผลงานของนักเรียนส่วนมาก หาผลสรุปได้ถูกต้อง 3. โดยเฉลี่ยนักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

ภาคผนวก

รายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ มีดังนี้

บัตรกิจกรรมที่ 1-C

ชื่อกิจกรรม ลักษณะหน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมและตอบคำถามต่อไปนี้

1. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ใช้มีดแทนระนาบตัดทรงกระบอกที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ แล้วเขียนภาพรูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณี

- ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน
- ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน
- ค. ตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐาน

2. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นกรวย ใช้มีดแทนระนาบตัดกรวยที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ แล้วเขียนภาพรูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณี

- ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน
- ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐานและผ่านจุดยอดของกรวย
- ค. ตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐาน

3. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นลูกบาศก์ ใช้มีดแทนระนาบตัดลูกบาศก์ที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ แล้วเขียนภาพรูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณี

- ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน
- ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน
- ค. ตัดที่มุมใดมุมหนึ่ง
- ง. ตัดตามแนวเส้นทแยงมุมเส้นใดเส้นหนึ่งและตั้งฉากกับฐาน
- จ. ตัดตามแนวเฉียงที่ไม่ตั้งฉากกับฐาน

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-C

1. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ใช้มีดแทนระนาบตัดทรงกระบอกที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ รูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณีเป็นดังนี้

ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน

ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน

ค. ตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐาน

2. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นกรวย ใช้มีดแทนระนาบตัดกรวยที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ รูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณีเป็นดังนี้

ก. ตัดตามแนวนานกับฐาน

ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐานและผ่านจุดยอดของกรวย

ค. ตัดตามแนวเฉียงซึ่งไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับฐาน

3. นำดินน้ำมันมาปั้นให้มีรูปร่างเป็นลูกบาศก์ ใช้มีดแทนระนาบตัดลูกบาศก์ที่ได้ตามทิศทางต่อไปนี้ รูปหรือลักษณะของหน้าตัดที่ได้ในแต่ละกรณีเป็นดังนี้

ก. ตัดตามแนวขนานกับฐาน

ข. ตัดตามแนวตั้งฉากกับฐาน

ค. ตัดที่มุมใดมุมหนึ่ง

ง. ตัดตามแนวเส้นทแยงมุมเส้นใดเส้นหนึ่งและตั้งฉากกับฐาน

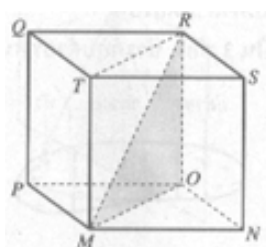
จ. ตัดตามแนวเฉียงที่ไม่ตั้งฉากกับฐาน

บัตรกิจกรรมที่ 2-C

ชื่อกิจกรรม ลักษณะหน้าตัดของรูปเรขาคณิต

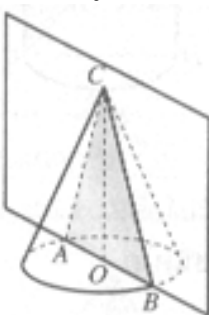
คำชี้แจง นำดินน้ำมันปั้นเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่อไปนี้ ใช้มีดแทนระนาบตัดรูปทรงเรขาคณิตตามแนวที่โจทย์กำหนด พร้อมทั้งตอบคำถามต่อไปนี้

- กำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากดังรูป



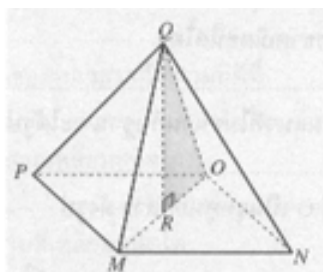
- $\triangle MOR$ มีขนาดกี่องศา
- $\triangle MOR$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- $\square MNOP$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด
- $\square MORT$ เกิดจากการใช้ระนาบตัดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ตามแนวใด
- $\triangle MOR$ เกี่ยวข้องกับ $\square MORT$ อย่างไร

- กำหนด AB เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานกรวย และ CO เป็นส่วนสูงของกรวย



- $\angle BOC$ มีขนาดกี่องศา
- $\triangle BOC$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- $\triangle ABC$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- $\triangle ABC$ เกิดจากการใช้ระนาบตัดกรวยตามแนวใด
- $\triangle BOC$ เกี่ยวข้องกับ $\triangle ABC$ อย่างไร

3. กำหนดพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มี QM, QN, QO และ QP ยาวเท่ากัน มี QR เป็นส่วนสูงของพีระมิดดังรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้

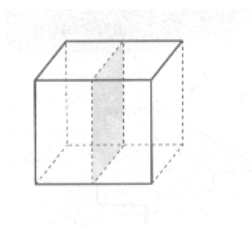


- ก. $\triangle MQR$ มีขนาดกึ่งศา
- ข. $\triangle MPO$ มีขนาดกึ่งศา
- ค. $\triangle MQP$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- ง. $\triangle MQO$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- จ. $\triangle QRO$ เป็นสามเหลี่ยมชนิดใด
- ฉ. ถ้าใช้ระนาบตัดส่วนยอดของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากตามแนวนานกับฐาน จะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตอย่างไร

ใบงานที่ 1-C

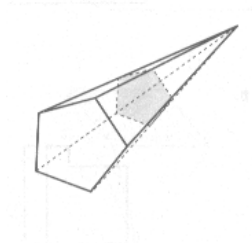
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงบอกชื่อหน้าตัดแนวการตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้



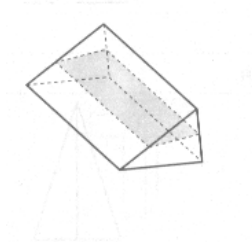
หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



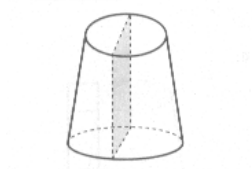
หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



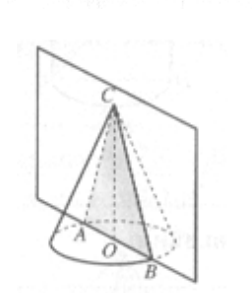
หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



หน้าตัดเป็นรูป.....

ใช้ระนาบตัดตามแนว.....



หน้าตัดเป็นรูป.....

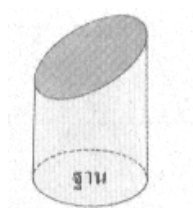
ใช้ระนาบตัดตามแนว.....

ใบงานที่ 2-C

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากรูปที่กำหนดให้

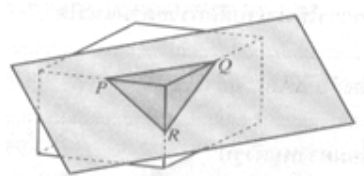


1.1 ส่วนที่แรเงาเป็นรูป.....

1.2 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวที่ตั้งฉากกับฐานจะได้รูป.....

1.3 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวขนานกับฐานจะได้รูป.....

2. กำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป

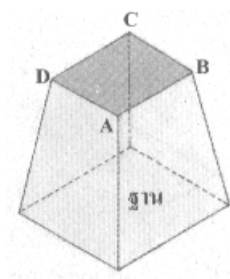


2.1 หน้าตัด PQR ที่ได้เป็นรูป.....

2.2 รูปเรขาคณิตสามมิติ PQR เป็นรูป.....

2.3 หน้าตัดดังกล่าวเกิดจากการใช้ระนาบตัดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากตามแนว.....

3. รูปเรขาคณิตต่อไปนี้นำมาจากการใช้ระนาบตัดยอดส่วนของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามแนวนานกับฐาน



3.1 ABCD เป็นรูป.....

3.2 รูปด้านข้างแต่ละรูปเป็นรูป.....

3.3 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวที่ตั้งฉากกับฐานจะได้รูป.....

3.4 ถ้าใช้ระนาบตัดวัตถุที่มีลักษณะดังรูปตามแนวนานกับฐานจะได้รูป.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน

จำนวน 2 ชั่วโมง

ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายหรือบอกลักษณะของภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างหรือด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้

2. ระบุรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนตามที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. การให้เหตุผล

2. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

3. การเชื่อมโยง

4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

1. ทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบ

2. ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและมีความสามัคคีในการทำงาน

3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

สาระการเรียนรู้

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

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. ใบงาน
3. รูปเรขาคณิตสามมิติ

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูชูลูกเต๋านักเรียนดูแล้วถามนักเรียนว่า ลูกเต๋านี้มีกี่หน้า ครูแสดงหน้าต่าง ๆ ของลูกเต๋า ซึ่งต่างกัน 6 หน้า ให้นักเรียนดู
2. ครูชูลูกเต๋านักเรียนดูอีกครั้ง พร้อมทั้งถามนักเรียนที่นั่งในตำแหน่งตรงกันข้ามกับครูว่า เห็นหน้าลูกเต๋ามีหมายเลขอะไร แล้วถามนักเรียนที่นั่งอยู่ด้านขวา ด้านซ้าย และด้านหลังครูโดยใช้คำถามเดียวกัน
3. ให้นักเรียนทั้งห้องช่วยกันอภิปรายถึงการมองเห็นหน้าลูกเต๋านี้ในแต่ละด้าน แล้วอธิบายเกี่ยวกับการมองรูปเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งจะสามารถกำหนดมุมมองได้ 3 แบบ คือ มองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) และด้านบน (top view)
4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกรูปเรขาคณิตสามมิติ และบัตรกิจกรรมที่ 1-D ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
5. จากบัตรกิจกรรมที่ 1-D ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมองและสังเกตรูปเรขาคณิตที่ครูแจกให้ ในมุมมอง ทั้ง 3 แบบ คือ มองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) และด้านบน (top view) และวาดภาพลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-D
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนอภิปรายผลที่ได้จากกิจกรรมที่ 1-D
7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการมองด้านต่าง ๆ ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละมุมมองมา จากทางด้านใด ซึ่งด้านข้างกับด้านหน้าของแต่ละคนอาจไม่เหมือนกันหรือสลับกันได้ อยู่ที่ทิศทางการมอง แต่ด้านบนจะต้องมองเห็นเหมือนกันทุกคน
8. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1-D

ชั่วโมงที่ 2

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกลูกบาศก์ให้กลุ่มละ 30 ลูก และแจกบัตรกิจกรรมที่ 2-D ให้แต่ละกลุ่ม

2. จากบัตรกิจกรรมที่ 2-D ให้นักเรียนเรียงลูกบาศก์ให้เหมือนกับรูปที่กำหนด แล้วเขียนภาพสองมิติที่มองเห็นจากด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของแต่ละรูปพร้อมทั้งเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับด้วย เพื่อให้ทราบว่ามียูกบาศก์เรียงซ้อนกันอยู่ที่ลูกในด้านการมองเห็น
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนอภิปรายผลที่ได้จากกิจกรรมที่ 2-D
4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปผลที่ได้จากกิจกรรมที่ 2-D ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนลูกบาศก์ที่เขียนกำกับ และจำนวนลูกบาศก์ทั้งหมดที่ใช้เรียงลูกบาศก์ตามรูปที่กำหนด
5. ให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2-D

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม-ตอบ และการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 2. ผลการทำงาน การนำเสนอของกลุ่ม 3. ตรวจจากใบงาน	1. นักเรียนส่วนใหญ่ร่วมอภิปรายงานของกลุ่ม 2. ผลงานของนักเรียนส่วนมาก หาผลสรุปได้ถูกต้อง 3. โดยเฉลี่ยนักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

ภาคผนวก

รายละเอียดสื่อการเรียนรู้ มีดังนี้

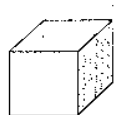
บัตรกิจกรรมที่ 1-D

ชื่อกิจกรรม ภาพที่ได้จากการมองในมุมมองต่าง ๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมองและสังเกตรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ในมุมมอง ทั้ง 3 แบบ คือ คือ มองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) และด้านบน (top view) และวาดภาพลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-D



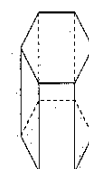
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม



ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ปริซึมฐานหกเหลี่ยม



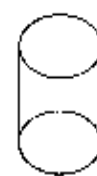
พีระมิดฐานสามเหลี่ยม



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



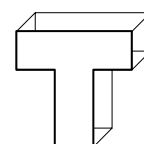
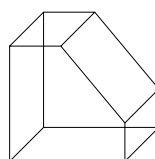
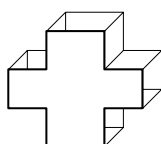
พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม



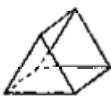
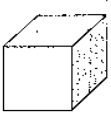
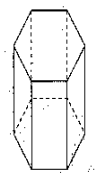
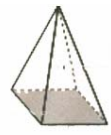
ทรงกระบอก

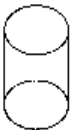
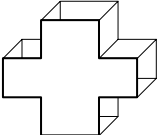
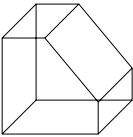
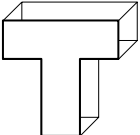


กรวย



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1-D

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			
			
			
			

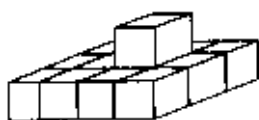
รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านข้าง
			
			
			
			
			
			

บัตรกิจกรรมที่ 2-D

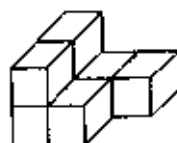
ชื่อกิจกรรม รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากรูปลูกบาศก์ ในมุมมองต่าง ๆ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเรียงลูกบาศก์ให้เหมือนกับรูปที่กำหนด แล้วเขียนภาพสองมิติที่มองเห็นจากด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของแต่ละรูปพร้อมทั้งเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับ

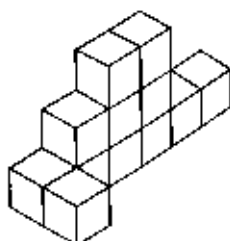
1.



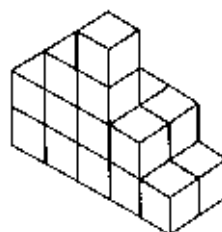
2.



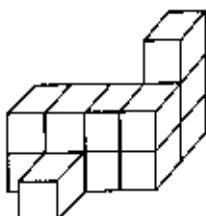
3.



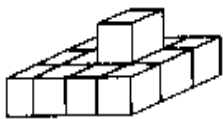
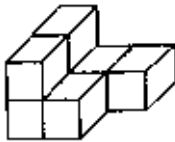
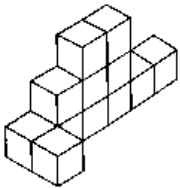
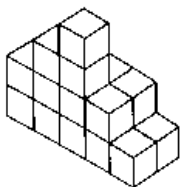
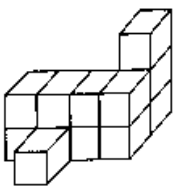
4.



5.



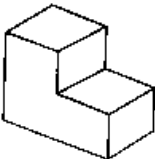
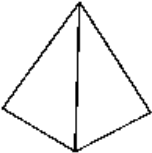
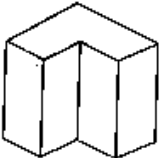
แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2-D

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านข้าง
			
			
			
			
			

ใบงานที่ 1-D

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

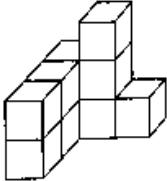
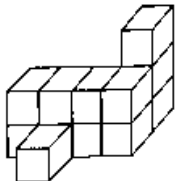
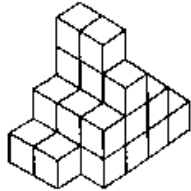
คำชี้แจง จงวาดภาพแสดงรูปเรขาคณิตสามมิติในแต่ละข้อต่อไปนี้ ที่ได้จากการมองภาพด้านหน้า
ภาพด้านข้าง และภาพด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			
			
			

ใบงานที่ 2-D

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนภาพสองมิติที่มองเห็นจากด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน ของแต่ละรูป พร้อมทั้งเขียนจำนวนลูกบาศก์กำกับ

รูปเรขาคณิต	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
			
			
			
			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

จำนวน 2 ชั่วโมง

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

4. การให้เหตุผล
5. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
6. การเชื่อมโยง
7. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ

8. ทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบ
9. ช่วยเหลือซึ่งกันและกันและมีความสามัคคีในการทำงาน
10. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

สาระการเรียนรู้

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

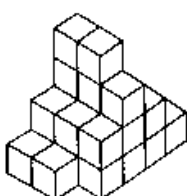
สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. ใบงาน
3. ลูกบาศก์
4. กระดาษจุดไอโซเมตริก

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูให้นักเรียนเป็นตัวแทนเรียงลูกบาศก์เป็นรูปต่อไปนี้



2. สนทนากับนักเรียนถึงการเรียงลูกบาศก์และจำนวนลูกบาศก์ที่ใช้ในแต่ละชั้น
3. ครูและนักเรียนอภิปรายถึงวิธีการวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดด้านข้าง ด้านหน้า และด้านบนมาให้
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกลูกบาศก์กลุ่มละ 30 ลูก
5. ครูแจกบัตรกิจกรรมที่ 1-E ให้นักเรียนแต่ละคน
6. นักเรียนแต่ละคนประกอบลูกบาศก์ตามภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนที่กำหนดมาให้ และวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ลงในกระดาษไอโซเมตริก พร้อมทั้งระบายสีตามความพอใจ
6. ครูตรวจผลงานและช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของรูปภาพ
7. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1-E

ชั่วโมงที่ 2

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ครูแจกลูกบาศก์กลุ่มละ 30 ลูก และแจกบัตรกิจกรรมที่ 2-E ให้แต่ละกลุ่ม
2. จากบัตรกิจกรรมที่ 2-E ให้นักเรียนช่วยกันสร้างแบบจำลองอาคารที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ซึ่งมีภาพฐานของอาคารและภาพด้านข้างของอาคารตามที่โจทย์กำหนด
3. ให้นักเรียนวาดภาพสองมิติด้านหน้าของแบบจำลองอาคาร และรูปของแบบจำลองอาคาร
4. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2-E แล้วตรวจสอบและเปรียบเทียบจากกลุ่มต่าง ๆ ว่าแบบจำลองอาคารที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เหมือนหรือต่างกันหรือไม่ และรวบรวมดูว่ามีภาพด้านหน้าต่าง ๆ กันได้กี่แบบ

5. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนที่เรียนมาอีกครั้ง
6. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2-E

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการถาม-ตอบ และการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน 2. ผลการทำงาน การนำเสนอของกลุ่ม 3. ตรวจจากใบงาน	1. นักเรียนส่วนใหญ่ร่วมอภิปรายงานของกลุ่ม 2. ผลงานของนักเรียนส่วนมาก หาผลสรุปได้ถูกต้อง 3. โดยเฉลี่ยนักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

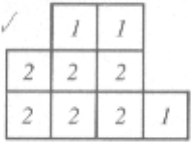
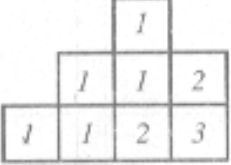
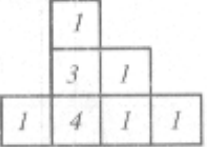
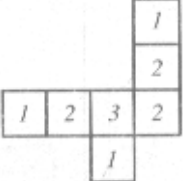
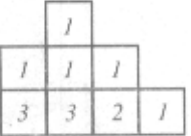
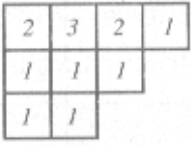
ภาคผนวก

รายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ มีดังนี้

บัตรกิจกรรมที่ 1-E

ชื่อกิจกรรม วาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

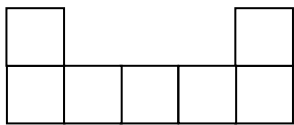
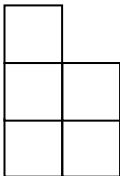
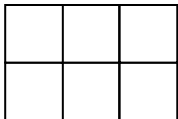
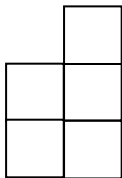
คำชี้แจง ประกอบลูกบาศก์ตามภาพด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนที่กำหนดมาให้ และวาดรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ลงในกระดาษไอโซเมตริก พร้อมทั้งระบายสีตามความพอใจ

ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน
1. 		
2. 		
3. 		

บัตรกิจกรรมที่ 2-E

ชื่อกิจกรรม สร้างแบบจำลองอาคาร

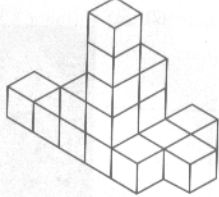
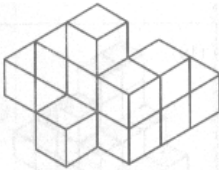
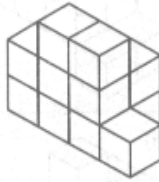
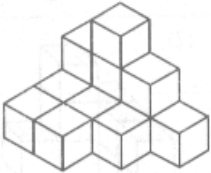
คำชี้แจง ให้นักเรียนช่วยกันสร้างแบบจำลองอาคารที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ซึ่งมีภาพฐานของอาคารและภาพด้านข้างของอาคารตามที่โจทย์กำหนด พร้อมทั้งวาดภาพสองมิติด้านหน้าของแบบจำลองอาคาร และรูปของแบบจำลองดังกล่าว

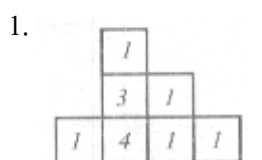
ภาพของฐาน	ภาพด้านข้าง
	
	

ใบงานที่ 1-E

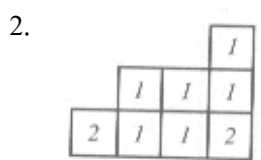
ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงจับคู่ภาพด้านบน ด้านหน้า และด้านล่าง ในแต่ละข้อที่กำหนดให้กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดไว้ในตาราง

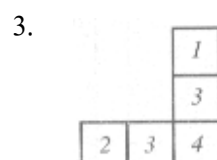
 (ก)	 (ข)	 (ค)
 (ง)	 (จ)	 (ฉ)



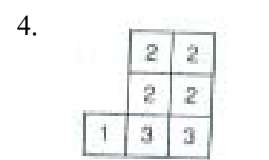
ภาพด้านข้างของ.....



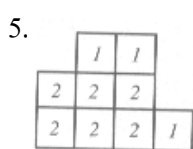
ภาพด้านข้างของ.....



ภาพด้านข้างของ.....



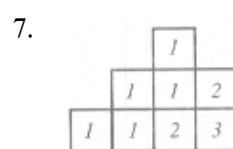
ภาพด้านข้างของ.....



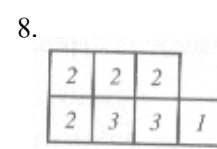
ภาพด้านหน้าของ.....



ภาพด้านหน้าของ.....



ภาพด้านหน้าของ.....



ภาพด้านบนของ.....



ภาพด้านบนของ.....

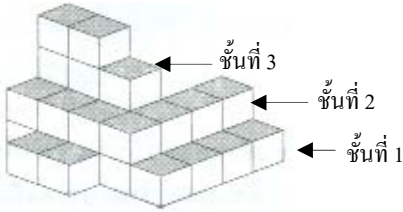
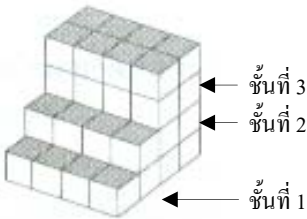
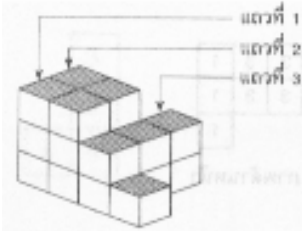
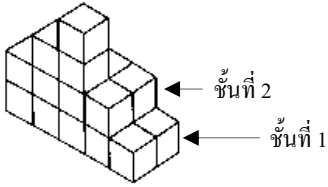


ภาพด้านบนของ.....

ใบงานที่ 2-E

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. 	ชั้นที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 3 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกชั้นแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก
2. 	ชั้นที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 3 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกชั้นแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก
3. 	แถวที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก แถวที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก แถวที่ 3 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกแถวแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก
4. 	ชั้นที่ 1 มีลูกบาศก์.....ลูก ชั้นที่ 2 มีลูกบาศก์.....ลูก รวมทุกชั้นแล้วมีลูกบาศก์.....ลูก

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

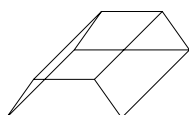
จุดประสงค์ที่ 1 นักเรียนสามารถระบุหรือยกตัวอย่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

จุดประสงค์ที่ 2 นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะสำคัญของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก และกรวยได้

1. ข้อใดกล่าวถึงคำว่า “ลูกบาศก์” ได้ถูกต้อง

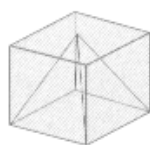
- ก. หน้าของลูกบาศก์แต่ละหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. จุดมุมของลูกบาศก์มีทั้งหมด 6 จุด
- ค. ลูกบาศก์ต้องมีความกว้าง ความยาว และความสูงเท่ากัน
- ง. ลูกบาศก์สามารถมองได้มากกว่า 3 มิติ

2. รูปทรงสามมิติต่อไปนี้ไม่มีรูปเรขาคณิตสองมิติใดเกี่ยวข้อง



- ก. สี่เหลี่ยมมุมฉาก ข. สี่เหลี่ยมคางหมู
- ค. สี่เหลี่ยมผืนผ้า ง. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

3. รูปทรงสามมิติที่กำหนดให้ประกอบด้วยทรงสามมิติใดบ้างต่อไปนี้

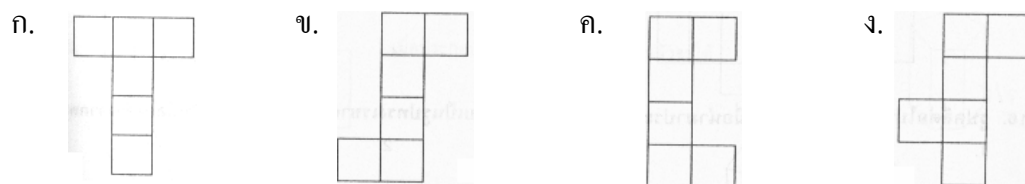


- (1) พีระมิด
 - (2) ปริซึม
 - (3) ลูกบาศก์
 - (4) กรวย
- ก. (1), (2), (3) และ (4) ข. (1), (2) และ (3)
 - ค. (1), (3) และ (4) ง. (1) และ (2)

จุดประสงค์ที่ 3 สามารถวาดรูปคลี่ของทรงสามมิติได้

จุดประสงค์ที่ 4 สามารถประกอบรูปทรงเรขาคณิตแบบต่าง ๆ จากรูปคลี่ที่กำหนดให้ได้

4. ข้อใดไม่ใช่รูปคลี่ของลูกบาศก์

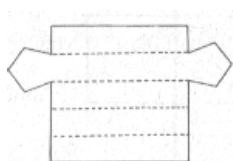


5. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ เมื่อประกอบแล้วจะได้รูปใด

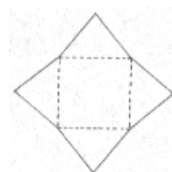


- ก. รูปดาว ข. รูปพีระมิด
ค. รูปปริซึม ง. รูปมงกุฎ

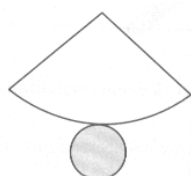
6. ข้อใดบอกชื่อของรูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่ต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง



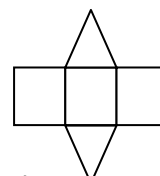
ก. ปริซึมฐานห้าเหลี่ยม



ข. ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม

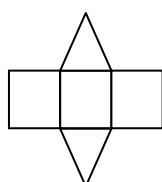


ค. กรวย



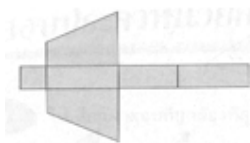
ง. ปริซึมฐานสามเหลี่ยม

7. รูปคลี่ต่อไปนี้เมื่อนำมาประกอบกันจะได้รูปทรงเรขาคณิตรูปใด

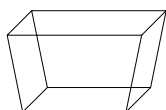


- ก. รูปปริซึมฐานสามเหลี่ยม
ข. รูปปริซึมฐานสี่เหลี่ยม
ค. รูปพีระมิดฐานสามเหลี่ยม
ง. รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

8. รูปคลี่ต่อไปนี้เมื่อนำมาประกอบกันจะได้รูปทรงเรขาคณิตรูปใด



ก.



ข.



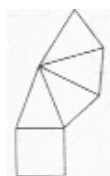
ค.



ง.



9. รูปคลี่ต่อไปนี้เมื่อนำมาประกอบกันจะได้รูปทรงเรขาคณิตรูปใด



ก. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ข. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

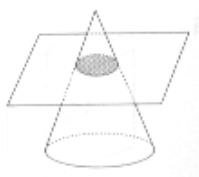
ค. ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม

ง. ปริซึมฐานสามเหลี่ยม

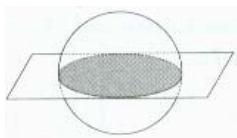
จุดประสงค์ที่ 5 ระบุรูปหน้าตัดที่เกิดจากการใช้ระนาบตัดรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ ตามแนวที่กำหนดได้

10. หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติใดแตกต่างจากข้ออื่น

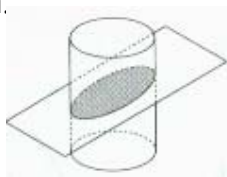
ก.



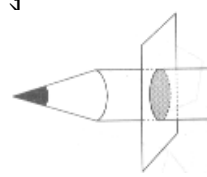
ข.



ค.



ง.



11.



จากรูปที่กำหนดให้ ถ้าใช้ระนาบตัดในแนวตั้งฉากกับพื้นจะได้หน้าตัดเป็นรูปใด

ก. วงกลม

ข. วงรี

ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส

ง. สี่เหลี่ยมผืนผ้า

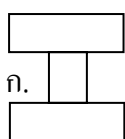
จุดประสงค์ที่ 6 ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) หรือด้านบน (top view) ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ได้

17. รูปสามมิติที่กำหนดให้ต่อไปนี้เมื่อมองจากด้านบนจะเป็นรูปอะไร



- ก. วงกลม
- ข. สามเหลี่ยม
- ค. ห้าเหลี่ยม
- ง. หกเหลี่ยม

18. จากรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ ข้อใด ไม่ใช่ ภาพที่เกิดจากการมองรูปนี้

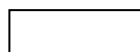


ก.

ข.



ค.



ง.



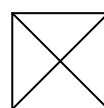
19. ข้อใดแสดงรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีภาพด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน เป็นดังนี้



ภาพด้านหน้า



ภาพด้านข้าง



ภาพด้านบน

ก.



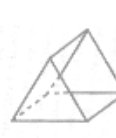
ข.



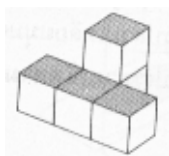
ค.



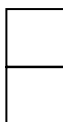
ง.



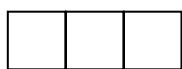
20. ภาพในข้อใดเป็นภาพที่เกิดจากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ต่อไปนี้



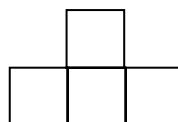
ก.



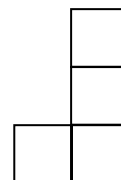
ข.



ค.



ง.



21. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับลักษณะของการมองภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้

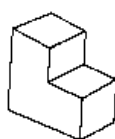
ก.



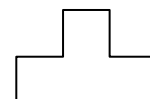
ภาพด้านหน้าคือ



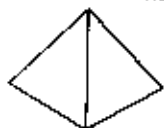
ข.



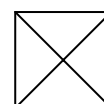
ภาพด้านหน้าคือ



ค.



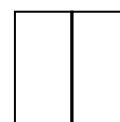
ภาพด้านบนคือ



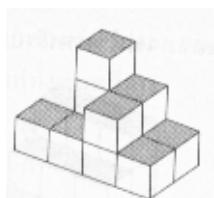
ง.



ภาพด้านบนคือ



22. จากรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงการเขียนจำนวนลูกบาศก์ลงในตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแสดงภาพด้านบนได้ถูกต้อง



ก.

	3	2	1
1	1	2	1

ข.

	2	2	1
1	1	2	1

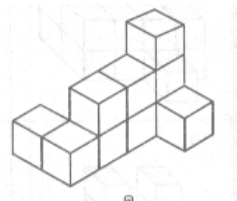
ค.

1	3	2	1
1	1	2	1

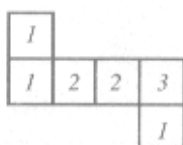
ง.

1	2	2	1
1	1	2	1

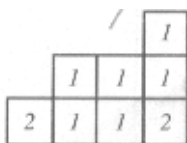
23. ข้อใดไม่ใช่ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้



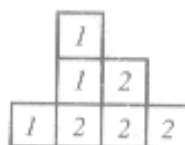
ก.



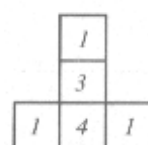
ข.



ค.

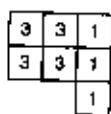


ง.

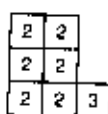


- จุดประสงค์ที่ 7 วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน ได้

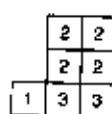
24. ข้อใดแสดงรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีภาพด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนเป็นดังนี้



ภาพด้านบน

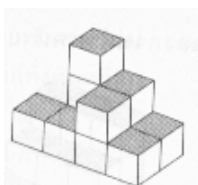


ภาพด้านหน้า



ภาพด้านข้าง

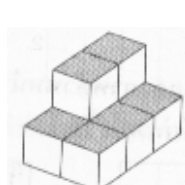
ก.



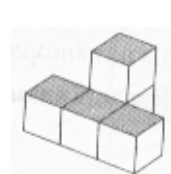
ข.



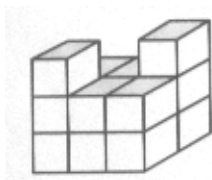
ค.



ง.



- 25.



- ถ้านำลูกบาศก์มาประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติดังรูป
จะต้องใช้ลูกบาศก์ทั้งหมดกี่ลูก

ก. 7 ลูก

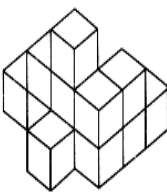
ข. 8 ลูก

ค. 12 ลูก

ง. 14 ลูก

26. จากรูปในข้อ 25 ถ้าต้องการปูกระเบื้องด้านข้างทั้ง 4 ด้าน (ซ้าย, ขวา, หน้า, หลัง) ของรูปนี้ จะต้องใช้กระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมดกี่แผ่น

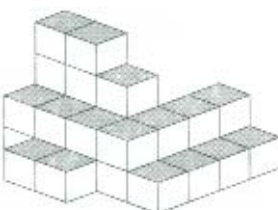
ก. 10 แผ่น ข. 14 แผ่น ค. 24 แผ่น ง. 30 แผ่น

27.  จากรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ จงหาว่า ชั้นที่ 1 (ติดกับพื้น) มีลูกบาศก์กี่ลูก

ก. 7 ลูก ข. 8 ลูก ค. 11 ลูก ง. 13 ลูก

28. จากรูปในข้อ 27 จำนวนลูกบาศก์ทั้งหมดที่ประกอบได้รูปเรขาคณิตสามมิติดังกล่าวเป็นเท่าใด

ก. 10 ลูก ข. 12 ลูก ค. 13 ลูก ง. 16 ลูก

29.  จากรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ จงหาว่า ชั้นที่ 2 (นับจากพื้นล่าง) ประกอบด้วยลูกบาศก์จำนวนกี่ลูก

ก. 10 ลูก ข. 12 ลูก ค. 15 ลูก ง. 18 ลูก

30. จากรูปในข้อ 29 มีลูกบาศก์ที่ไม่ได้เรียงด้านใดเลยกี่ลูก

ก. 4 ลูก ข. 9 ลูก ค. 12 ลูก ง. 15 ลูก

.....

ภาคผนวก จ

แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความรู้สึกชอบ เอาใจใส่ต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพร้อมที่จะแสวงหาความรู้หรือเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ ขอให้นักเรียนทุกคนตอบตามความรู้สึกที่แท้จริง คำถามแต่ละข้อ ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีความรู้สึกชอบหรือเอาใจใส่ต่อวิชาคณิตศาสตร์มากน้อยต่างกัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหลังข้อความให้ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน
เพียง ข้อคำถามละ 1 ช่อง

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
2	ฉันชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
3	ฉันจะให้ความสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
4	เรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วทำให้ฉันมีความสุข					
5	ฉันชอบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
6	ฉันชอบคิดหาวิธีแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ โจทย์คณิตศาสตร์					
7	ฉันชอบนำเอาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจไปคิดเสมอ					
8	ฉันชอบช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้เพื่อนๆ และรุ่นน้องเสมอ					
9	ฉันชอบแข่งขันการตอบปัญหาคณิตศาสตร์					
10	ฉันชอบตั้งโจทย์ปัญหาเพื่อถามเพื่อนๆ และรุ่นน้องเสมอ					
11	ฉันชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
12	ฉันกับเพื่อนๆ ชอบเฉลยข้อสอบคณิตศาสตร์ปีก่อน ๆ					
13	ฉันซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
14	ฉันชอบการบ้านคณิตศาสตร์ตามที่ครูสั่งเสมอ					
15	ฉันเรียนคณิตศาสตร์เรียนแล้วสนุกสนาน					
16	เมื่อครูให้แบบฝึกหัดฉันจะรีบทำโดยเร็ว					
17	ฉันรู้สึกภูมิใจเมื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ข้อที่ยากๆ ได้					
18	ฉันคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย					
19	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก					
20	ฉันเบื่อคณิตศาสตร์เพราะมีการบ้านมากเกินไป					

ภาคผนวก ฉ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ ดร.กรวิกา ก้องกุล | อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา |
| 2. อาจารย์รัตนา รุ่งช่วง | ครู คศ. 2 โรงเรียนสตรียะลา
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา |
| 3. อาจารย์อำพน ศุภสินธุ์ | ครู คศ. 2 โรงเรียนปทุมคงคาอนุสรณ์
อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี |

บทคัดย่อ

การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล
เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ
ของ
กัมมัสส อานัน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ตุลาคม 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยทักษิณ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 และเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง และหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรียะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 40 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ จำนวน 10 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แผนการสอน ใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ และแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.64 / 74.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 2) ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**A CONSTRUCTION OF AN INSTRUCTIONAL PACKAGE THROUGH
THE CIPPA MODEL LEARNING ON THE RELATIONSHIPS AMONG
TYPES OF TWO AND THREE DIMENTIONAL OBJECTS
FOR MATHAYOMSUKSA – 1 STUDENTS**

**AN ABSTRACT
BY
KASMAS ADAE**

**Presented to Thaksin University in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Mathematics**

October, 2005

Copyrighted by Thaksin University

The purposes of this research were : to construct an instructional package through the CIPPA MODEL learning on the relationships among types of two and three dimensional objects for Mathayomsuksa – 1 students according to the 70 / 70 criterion, and to study the students' interests in Mathematics before and after using the package.

The sample, consisted of 40 students selected by the simple random sampling method from students at Satree – Yala School, was taught by the researcher for 10 hours using an instructional package through the CIPPA MODEL learning. The instruments used for collecting data were instructional plan, work sheets, the achievement test and the Mathematics – interest questionnaire.

The research findings were : 1) The instructional package through the CIPPA MODEL learning on the relationships among types of two and three dimensional objects for Mathayomsuksa – 1 students had the efficiency value of 84.64 / 74.58 which was higher than the set criterion. 2) The students' interests in Mathematics after using the package was statistically significance higher than those before using the package at .05 level.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวกัมมัสสภ์ ชื่อสกุล อาแด

เกิด วันที่ 26 เดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2521

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 16 ซอย 6 ถนนยะรัง ตำบลจะบังติกอ

อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน อาจารย์ผู้สอน

สถานที่ทำงานปัจจุบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมือง
จังหวัดยะลา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540

มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศาสนูปถัมภ์

ตำบลบานา จังหวัดปัตตานี

พ.ศ. 2544

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

พ.ศ. 2548

การศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยทักษิณ

อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา