

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้
 และความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต
 และรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 โรงเรียนบ้านตุม อำเภอสรรคบุรี จังหวัดศรีสะเกษ
 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
 กับวิธีสอนแบบปกติ

ปริญญานิพนธ์

ของ

กฤษฎา ศรีชนะ

12 S.ศ. 2537

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

มีนาคม 2537

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาประเด็นข้อบกพร่อง
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(รศ.วรรณดี ไสยมะบุตร)

.....กรรมการ

(ผศ.ดร.พิตร ทองชั้น)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(รศ.วรรณดี ไสยมะบุตร)

.....กรรมการ

(ผศ.ดร.พิตร ทองชั้น)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.พยนต์ แสงเดช)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 4 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2537

ประกาศขอบคุณการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยคามอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง จาก
รองศาสตราจารย์วรรณี ไสยมะบุตร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนธ์ แสงเดช โดยกรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางตลอดจนการตรวจ
แก้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้โดยละเอียดมาตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการและคณะครูโรงเรียนบ้านตุม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือ และ
การทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์เกษม สืบเสน อาจารย์สำราญ วัจนราช อาจารย์ไพฑูรย์
ประสมพันธ์ อาจารย์อำเภอไพรรณ พรหมรินทร์ และอาจารย์ราชัน ไทยสะเทือน ที่กรุณาให้
ความร่วมมือในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณคุณเมตตา ศรีชนะ คุณสงกรานต์ ศรีชนะ เพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ
ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจด้วยดี

ประการสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อสุณัย ศรีชนะ คุณแม่ขวัญ ศรีชนะ
เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งตลอดมา

กฤษฎา ศรีชนะ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	13
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ	23
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต	31
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	35
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	40
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์	45
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ	50
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์	54
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	55
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	56
	ประชากร	56
	กลุ่มตัวอย่าง	56

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ	57
แบบแผนการทดลอง	62
วิธีดำเนินการทดลอง	64
การวิเคราะห์ข้อมูล	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	65
 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	 68
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	68
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	68
 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	 72
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	72
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	72
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	73
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	73
การดำเนินการทดลอง	73
การวิเคราะห์ข้อมูล	74
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	74
อภิปรายผล	75
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้	79
ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน	79
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	79

บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	88
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ข้อมูล	89
ภาคผนวก ข แผนการสอนแบบปฏิบัติการ	106
ภาคผนวก ค แผนการสอนแบบปกติ	272
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	311
ประวัติย่อของผู้วิจัย	331

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง	63
2 การจัดเวลาสอนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์	64
3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของกลุ่มตัวอย่าง	69
4 การวิเคราะห์ความแตกต่างของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของกลุ่มตัวอย่าง	70
5 การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่าง ..	71

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แผนภูมิแสดงลำดับขั้นการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ	9
2	แผนภูมิโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	15
3	แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ	43

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่จะช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้เป็นคนคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักคิดอย่างมีระเบียบเป็นขั้นตอน คณิตศาสตร์ยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะสมรรถภาพ หลายอย่างในตัวคน เช่น สมาธิ การสังเกต ความประณีต ความแม่นยำ ความถี่ถ้วน การ ตัดสินใจ คุณสมบัติเหล่านี้ มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต คณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นต่อชีวิต ประจำวันของคนเราเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ความจริงด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และอื่น ๆ ต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (ยุพิน พิพิธกุล. 2524 :

1) กระทรวงศึกษาธิการ ได้เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์จึงจัดให้มีการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุด เพราะจะเป็นความรู้ เบื้องต้นที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาระดับสูงต่อไป ซึ่งในหลักสูตร ประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดจุดประสงค์ในการสอน คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยมุ่งปลูกฝังให้นักเรียนมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนรัดกุม
3. ให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทั้งความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน คณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ กระทรวง ศึกษาธิการ. 2532 : 18)

เมื่อพิจารณาจากจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาดังกล่าว พบว่ามีเป้าหมายหลักที่สำคัญคือ ให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถนำความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ จาก จุดมุ่งหมายดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้โดยได้ปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์จึงจะ

บรรลุถึงเป้าหมายหลักของการเรียนการสอน ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง หรือนำเหตุการณ์ที่นักเรียนประสบ ในชีวิตมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ ไปใช้และเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 19)

ในสภาพปัจจุบันจะเห็นว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เรื่อง การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากรายงาน การประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532 นักเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ย 43.12 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2532 : 29) ส่วนสมรรถภาพด้านการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยเทียบกับ 10 คิดเป็น 5.23 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ คือร้อยละ 60 (สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ, 2532 : 33) และโดยเฉพาะผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ พบว่า นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ย 58.35 (สำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ, 2534 : 11) ซึ่งต่ำกว่าทุกกลุ่มประสบการณ์ ด้านผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตุม กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2534 มีระดับคะแนนเฉลี่ย 47.08 (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ, 2534 : 69) ซึ่งอยู่ในอันดับสุดท้ายของกลุ่มจากทั้งหมด 8 โรงเรียนสมควรได้รับการปรับปรุง แก้ไขเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเฉพาะสมรรถภาพด้านการปฏิบัติงานทาง คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียนจำเป็นต้องนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องจำเป็นต้องช่วยกัน หาทางแก้ไขปรับปรุง เพื่อส่งเสริมให้พฤติกรรมด้านการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์มีระดับคะแนน เฉลี่ยสูงขึ้น แนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวเมื่อวิเคราะห์ดูเนื้อหาของสมรรถภาพด้านการ การปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์แล้วพบว่า เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับเรื่อง รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปทรงกลม รูปสมมาตร การหาปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ ความเท่ากันทุกประการ ฯลฯ ซึ่ง เนื้อหาเหล่านี้ ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 13) ได้เสนอไว้ว่าเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมจะนำ

มาสร้างเป็นบทเรียนปฏิบัติการให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งบทเรียนปฏิบัติการนี้ จัดได้ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบหนึ่งของวิธีสอนแบบปฏิบัติการ (Laboratory Approach)

การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการสอนที่เกิดจากแนวความคิดที่ว่า การเรียนรู้ เรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น ถ้าจะให้รู้จริงต้องลงมือปฏิบัติจริง ถ้านักเรียนเรียนโดยการทาสจริง ศึกษา และสรุปกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนเข้าใจข้อสรุปในเรื่องนั้นสามารถถ่ายโยงความรู้ นั้นไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้ และสามารถจดจำเรื่องนั้น ๆ ได้นาน การสอนคณิตศาสตร์แบบ ปฏิบัติการเป็นการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และสอดคล้องต่อทฤษฎีการเรียนรู้ โดย การกระทำตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ จอห์น ดีวี่ (John Dewey) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ แนวความคิดของ เจอร์โรม บรูเนอร์ (Jerome Bruner) เกี่ยวกับการสอนให้เกิด การเรียนรู้ ต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการต่าง ๆ การสอนเนื้อหาวิชาเพื่อให้ท่องจำ แต่เป็นการสอนเพื่อให้คิดอย่างมีเหตุผล ให้ได้มีส่วนร่วมในการแสวงหาความรู้ (Cooney. 1975 : 195 ; citing Bruner. 1960 : 610 - 613) การสอนแบบปฏิบัติการเป็น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากประสบการณ์ตรงของผู้เรียนจะช่วยให้นักเรียนเกิดความ เข้าใจอย่างถ่องแท้ทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) อันเป็นสิ่งที่ พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : 3) และผลจากการ ปฏิบัติการทดลอง ทำให้นักเรียนเห็นผลงานและความก้าวหน้าอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นการเสริมแรง ให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน (ยุพิน พิชิตกุล. 2523 : 88) การสอนแบบปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนได้จับต้องวัสดุ อุปกรณ์ และปฏิบัติกิจกรรมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่สัญลักษณ์ นักเรียนจะ สามารถสื่อความหมายที่เป็นนามธรรมได้มากขึ้น (Kidd. 1970 : 173) นอกจากนี้วิธีสอน แบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหา กล่าวคือ สอนเนื้อหาให้น้อยลง จัดให้มีเวลาสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น ทำให้เกิดบรรยากาศของความใฝ่รู้ ในการเรียน เป็นการเน้นความคิดหรือวิธีการให้ได้มาซึ่งข้อสรุป อันเป็นหลักการหนึ่งที่ทอแรนซ์ (Torrance. 1964 : 56 - 68) กล่าวว่า สามารถส่งเสริมพัฒนาให้เกิดความคงทนในการ เรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เรียน

ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มียู่ในตัวคนทุกคน และสามารถส่งเสริมให้พัฒนาขึ้นได้แต่จะพัฒนาได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวิธีสอน หรือวิธีการต่าง ๆ ที่แต่ละคนได้รับ (อารี รังสินนท์.

2528 : 1) สำหรับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เป็นวิธีสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง ได้รับประสบการณ์ตรง นักเรียนได้สังเกต เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ ความคิด เกิดจินตนาการหากระบวนการต่าง ๆ ที่จะแก้ปัญหาอันเป็นแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และนักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้จากการเรียน (ลาวลีย์ พลกล้า. 2523 : 2)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างวิธีสอนแบบปฏิบัติการ กับวิธีสอนแบบปกติ เพื่อศึกษาว่าการสอนคณิตศาสตร์โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงจะมีผลแตกต่างจากการสอนแบบปกติ หรือไม่ อย่างไร

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ กับการสอนแบบปฏิบัติการ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ กับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ กับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุงการเรียนการสอน และเลือกใช้วิธีสอนคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต
2. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครู ศึกษานิเทศก์ ในการเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ซึ่งก่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น

3. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการสร้างแผนการสอนแบบปฏิบัติการเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

4. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานบ่งชี้แนวทางการสอนคณิตศาสตร์ให้สัมพันธ์กับการสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเกื้อกูลประสิทธิภาพการเรียนรู้ในมวลประสบการณ์อื่น ๆ และเสริมสร้างประโยชน์ในการดำรงชีวิตของผู้เรียนโดยตรง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 140 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง 25 คน กลุ่มควบคุม 25 คน รวมทั้งสิ้น 50 คน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เวลาทดลองกลุ่มละ 54 คาบ คาบละ 20 นาที สอนสัปดาห์ละ 12 คาบ เป็นเวลา 5 สัปดาห์

4. ตัวแปร ตัวแปรที่จะศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน 2 วิธีคือ

1. วิธีสอนแบบปกติ
2. วิธีสอนแบบปฏิบัติการ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
3. ความคิดสร้างสรรค์

5. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

5.1 รูปเหลี่ยม

5.1.1 รูปสามเหลี่ยม

5.1.2 รูปสี่เหลี่ยม

5.1.3 รูปทรงกลม

5.2 ความยาวรอบรูปและพื้นที่

5.2.1 การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต

5.2.2 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมขนานเปียกนูน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปร่าง รูปวงกลม และรูปสามเหลี่ยม

5.3 รูปทรงและปริมาตร

5.3.1 ลักษณะของกรวยปริซึม และพีระมิด

5.3.2 การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้ลูกบาศก์และสูตร

5.3.3 การหาปริมาตรของรูปทรงจากการทดลอง

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ทักษะในการคิดคำนวณ ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา และทักษะด้านการปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์

2. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว 2 สัปดาห์ ถ้านักเรียนได้คะแนนมาก แสดงว่ามีความคงทนในการเรียนสูง ถ้านักเรียนได้คะแนนน้อยแสดงว่า มีความคงทนในการเรียนรู้ต่ำ

3. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการความคิดของสมองที่อาศัยประสบการณ์เดิม ผสมผสานกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ เพื่อให้เกิดความคิดสิ่งประดิษฐ์หรือการกระทำใหม่ ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม กระบวนการทางความคิดที่จะศึกษาในครั้งนี้อยู่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ลักษณะ ได้แก่

3.1 ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดครั้งแรกของบุคคลที่แปลกใหม่ และแตกต่างไปจากความคิดเดิมที่มีอยู่ หรือเป็นการประยุกต์ดัดแปลงความคิดเดิมที่มีอยู่แล้ว

3.2 ความคิดคล่องตัว หมายถึง ปริมาณความคิดที่พรั่งพรูออกมาอย่างมากมาย และไม่ซ้ำกันภายในเรื่องเดียวกัน

3.3 ความคิดละเอียดลออ หมายถึง ความคิดในรายละเอียด คิดเป็นขั้นตอนสามารถอธิบายหรือขยายความคิดเดิมให้เห็นภาพพจน์ที่ชัดเจน และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน วัดได้โดยการใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ชนิดรูปภาพแบบ ก ซึ่งมีด้วยกัน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการวาดภาพจากสิ่งที่กำหนดให้ กิจกรรมการวาดภาพให้สมบูรณ์ และกิจกรรมการวาดภาพจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้เป็นสิ่งเร้า กิจกรรมทั้ง 3 ชุด ใช้วัดความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดลออ

4. วิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้เรียนโดยลงมือปฏิบัติจริง ได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเองตามแนวทางที่ครูวางไว้เพื่อหาข้อสรุปจากการปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ นักเรียนจะได้พิจารณาหาข้อสรุป ข้อความจริงและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1 ขั้นนำ ประกอบด้วยครูแนะนำนักเรียนถึงขั้นตอน และวิธีเรียนแบบปฏิบัติการตามแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้

4.2 ขั้นปฏิบัติการ ประกอบด้วย

4.2.1 นักเรียนศึกษาแผนตามลำดับขั้นตอนที่ครูวางไว้

4.2.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามบทเรียนปฏิบัติการ เพื่อค้นพบหลักการและกฎเกณฑ์เอง

4.3 ขั้นสรุป ประกอบด้วย

อภิปราย

4.3.1 นักเรียนเสนอผลการปฏิบัติของตนเอง หรือของกลุ่มย่อยโดยการ

4.3.2 นักเรียนสรุปการปฏิบัติการจนได้ข้อสรุป

4.3.3 นักเรียนฝึกทักษะจากบัตรงาน

4.3.4 นักเรียนที่ฝึกทักษะจากบัตรงานเสร็จก่อนให้ปฏิบัติกิจกรรมจากบัตร

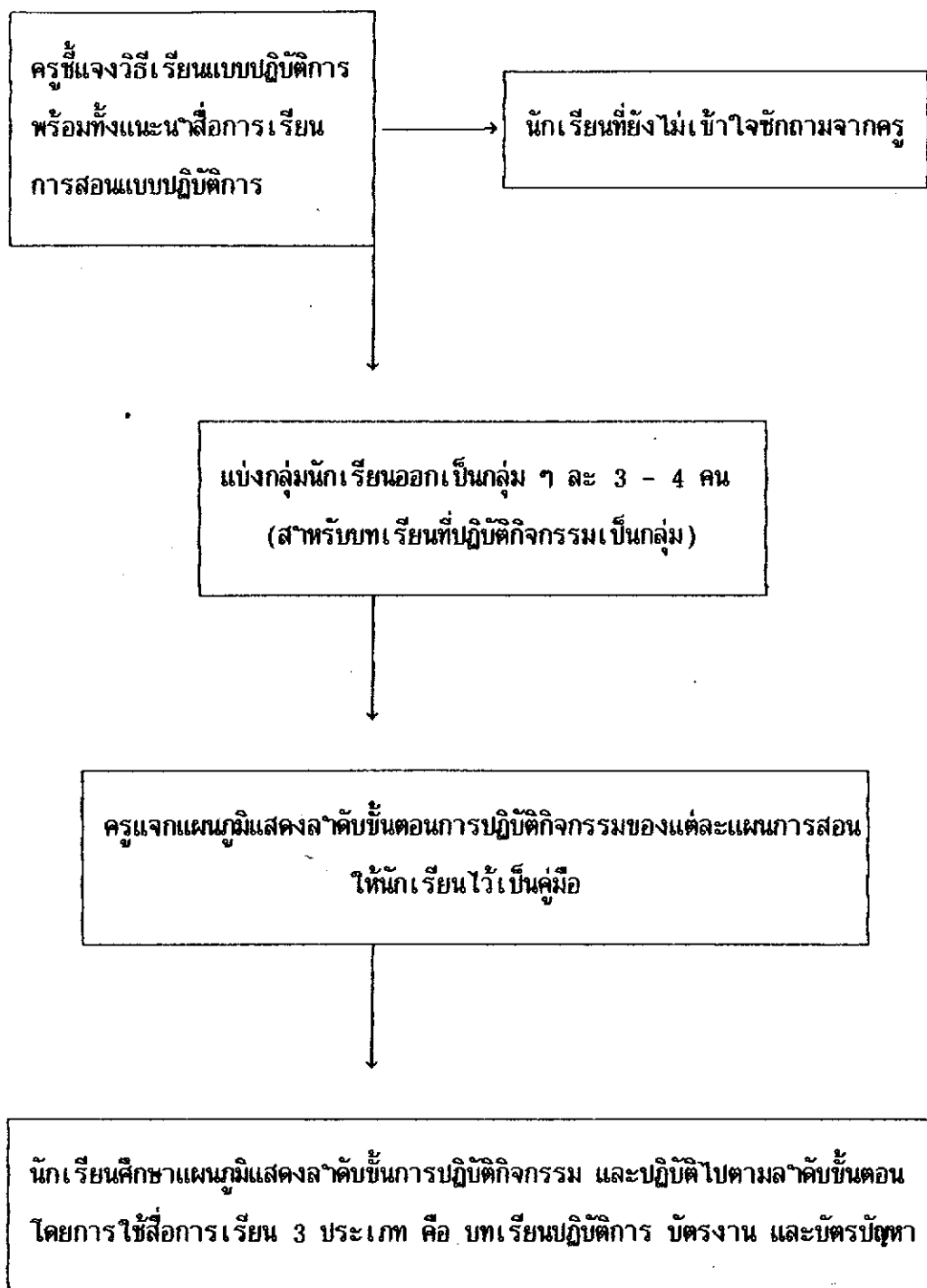
ปัญหา

4.4 การประเมินผล โดยประเมินจาก

4.4.1 ผลและกระบวนการในการปฏิบัติ

4.4.2 ผลการทำงานและบัตรปัญหา

4.4.3 ผลการทดสอบ



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

สื่อการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย

1. บทเรียนปฏิบัติการ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่บอกให้นักเรียนทราบถึงจุดประสงค์ในการเรียนรู้ อุปกรณ์ที่ใช้ และขั้นตอนในการปฏิบัติการ โดยเริ่มจากนักเรียนทำตามข้อปฏิบัติบันทึกข้อมูล แล้วสรุปหาข้อความจริง หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้ และอาจมีข้อมูลบางอย่างเป็นข้อความเสนอความคิด เพื่อช่วยหาข้อสรุปที่ง่ายขึ้นด้วย

ส่วนประกอบของบทเรียนปฏิบัติการ

- 1.1 เนื้อหา
- 1.2 ระดับชั้นเรียน
- 1.3 ความคิดรวบยอด/หลักการ
- 1.4 จุดประสงค์ในการเรียนรู้
- 1.5 เวลาที่ใช้
- 1.6 อุปกรณ์ที่ใช้
- 1.7 การจัดกลุ่ม
- 1.8 การปฏิบัติการ
- 1.9 แบบบันทึกข้อมูล และการสรุปผลการปฏิบัติ
2. บัตรงาน เป็นบทเรียนที่ประกอบด้วย
 - 2.1 เนื้อหาหรือสูตรที่จะนำไปใช้
 - 2.3 โจทย์ที่จะให้นักเรียนทำ
3. บัตรปัญหา เป็นโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีลักษณะดังนี้
 - 3.1 ปัญหาเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรที่เรียน
 - 3.2 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
 - 3.3 ปัญหาที่ต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา
 - 3.4 โจทย์ปัญหาที่นักเรียนสร้างขึ้นเองแล้วหาคำตอบเองด้วย

5. วิธีสอนแบบปกติ หมายถึงกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดำเนินการสอนตามแผนการสอนของโรงเรียนบ้านตุม สังกัดสำนักงานการศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ

ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง
รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(สสวท.)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำมาเรียบเรียงตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

1.1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

1.1.2 ลักษณะของคณิตศาสตร์

1.1.3 โครงสร้างคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1.1.4 ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1.1.5 จุดมุ่งหมายการสอนคณิตศาสตร์

1.1.6 หลักการสอนคณิตศาสตร์

1.1.7 จิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

1.1.8 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

1.1.9 ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

1.6 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์

ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 162)

เวสเตอร์ (Webster. 1980 : 1110) อธิบายว่า คณิตศาสตร์หมายถึง กลุ่มวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Magnitude) รูปร่าง (Forms) และความสัมพันธ์ (Relational) คุณสมบัติ (Attributes) ฯลฯ โดยการใช้จำนวนเลข (Numbers) และสัญลักษณ์ (Symbols) จากความหมายของคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด และเรขาคณิต โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ลักษณะของคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของคณิตศาสตร์ เพื่อสามารถจัดการเรียนการสอน และเลือกวัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอนให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับลักษณะวิชา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง มีบทบาทเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ และเป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในการสื่อความหมายเรื่องปริมาณ และสิ่งสำคัญยิ่งคือเป็นมรดกทางวัฒนธรรมสืบทอดต่อกันมาถึงเยาวชนรุ่นหลัง ยุพิน พิศกุล (2519 : 1 - 2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้นเป็นจริงหรือไม่

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง ที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่ตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกสมอง ซึ่งสามารถช่วยให้เราเกิดการกระทำในการคิดค้นพบแก้ปัญหา

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล ซึ่งใช้อธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะใช้พิสูจน์เรื่องอื่นต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าการคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผน และมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้ และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

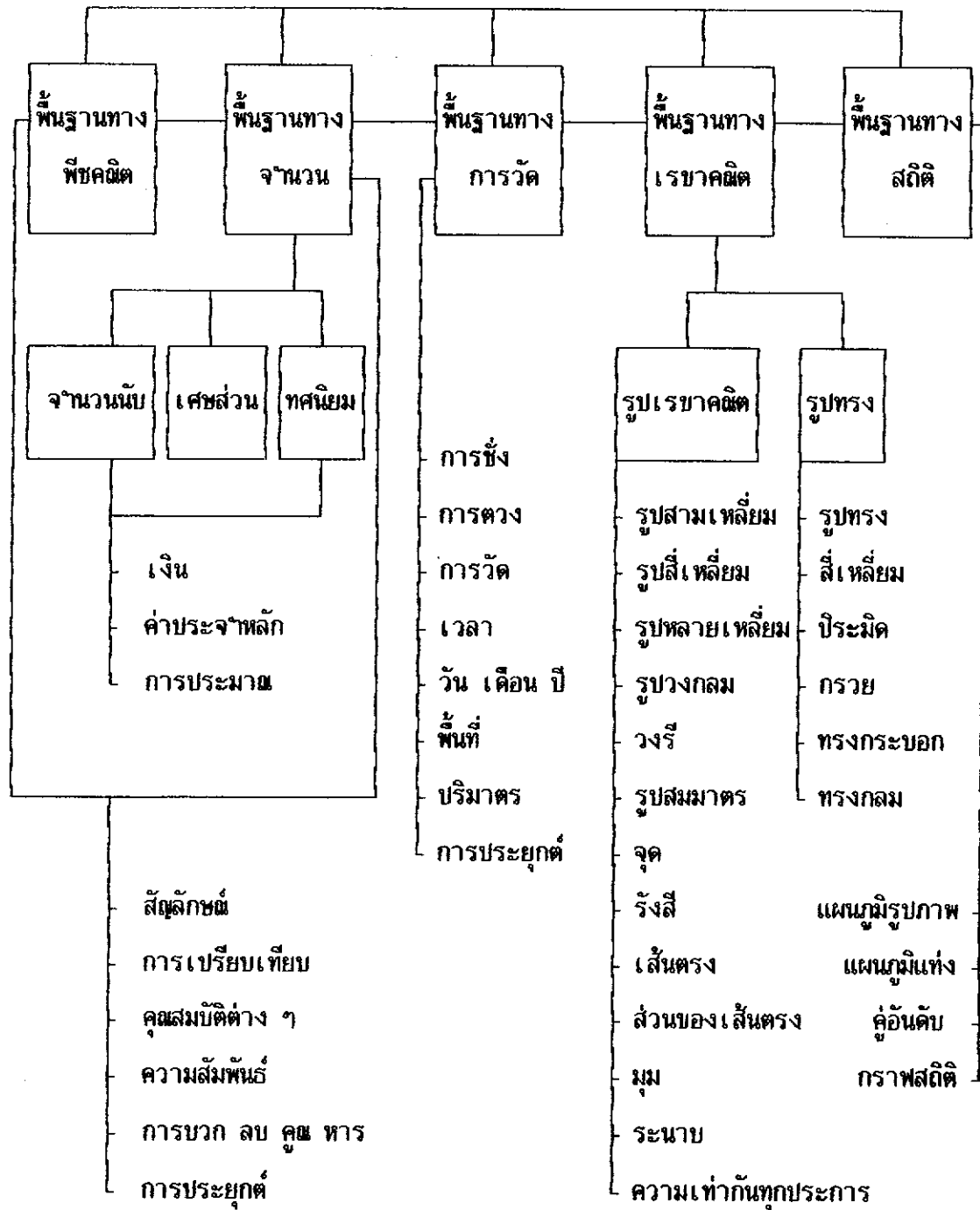
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งความงามของคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบ และความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ของคณิตศาสตร์ออกมา ✓

โครงสร้างคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

โครงสร้างของคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ประกอบไปด้วย พื้นฐานทางจำนวน พื้นฐานทางพีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทางเรขาคณิต และ พื้นฐานทางสถิติ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529 : 15)

ดังภาพประกอบ 1

ลักษณะ โครงสร้างคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
มีเนื้อหาสาระดังแผนภูมิ



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1 - 4) ได้กล่าวถึงปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาจากผู้บริหาร ผู้บริหารเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในโรงเรียนแต่จากผลจากการศึกษาพบว่า ผู้บริหารมีปัญหาในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 ผู้บริหารไม่เข้าใจธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์
- 1.2 ผู้บริหารไม่สนใจติดตามข่าวคราวการเคลื่อนไหวของคณิตศาสตร์ทั้งด้าน

หลักสูตร และวิธีการสอน

- 1.3 ผู้บริหารไม่สนับสนุนครูผู้สอนให้ใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน
- 1.4 ผู้บริหารจัดครูเข้าสอนไม่เหมาะสม
- 1.5 ผู้บริหารจัดให้ครูสอนคณิตศาสตร์ สอนนักเรียนมากเกินไป และจำนวน

ชั่วโมงที่สอนก็มากจนไม่มีเวลาตรวจแบบฝึกหัด

2. ปัญหาด้านเนื้อหาหลักสูตร การที่หลักสูตรเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมทำให้ครูที่มีพื้นฐานความรู้แน่นเก่า ไม่สามารถสอนตามหลักสูตรใหม่ได้ แม้จะมีการอบรมครูแล้วก็ตาม

3. ปัญหาทางด้านครูผู้สอน

สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 30 - 32) ได้สรุปปัญหาทางด้านครูผู้สอนไว้ดังนี้

- 3.1 ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียว
- 3.2 ครูไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการสอน
- 3.3 ครูสอนเร็วเกินไป
- 3.4 ครูดุและเข้มงวด
- 3.5 ครูไม่ค่อยสนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน
- 3.6 ครูไม่มีเวลาเตรียมการสอน
- 3.7 ครูตัดแปลงโจทย์แบบฝึกหัดทำให้เกิดปัญหา
- 3.8 ครูสอนมุ่งคำตอบมากกว่ากระบวนการ

4. ปัญหาทางด้านผู้เรียน

สมจิต ชิวปรีชา (2529: 28 - 29) ได้สรุปปัญหาจิตศาสตร์ที่เกิดจากเด็กนักเรียนไว้ดังนี้

- 4.1 นักเรียนคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เป็น
- 4.2 นักเรียนทําแบบฝึกหัดหรือการบ้านไม่ได้
- 4.3 นักเรียนไม่สนใจ และไม่ตั้งใจเรียน
- 4.4 นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนรู้ต่างกัน
- 4.5 นักเรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ
- 4.6 นักเรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

5. ปัญหาจากสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมมีส่วนทำให้เกิดพฤติกรรมของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไป เช่น ทนโรงเรียน ไม่อยากเรียนหนังสือ ติดยาเสพติด ลักขโมย เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ปัญหาที่สำคัญของการสอนวิชาคณิตศาสตร์อันเป็นอุปสรรคต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ วิธีสอนของครู และปัญหาทางด้านตัวนักเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งปัญหาเหล่านี้กระทรวงศึกษาธิการได้พยายามแก้ไขตลอดมา เพื่อให้การสอนของครูบรรลุผลตามหลักสูตร เช่น การจัดฝึกอบรมครู การส่งเสริมการใช้สื่อการเรียนการสอน เป็นต้น แต่การแก้ปัญหาดังกล่าวก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้นจึงสมควรที่จะได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำมาใช้สอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นต่อไป

✓ จุดมุ่งหมายการสอนคณิตศาสตร์

จุดมุ่งหมายการสอนคณิตศาสตร์ในแต่ละครั้งของการสอนควรระบุไว้อย่างชัดเจน จะทำให้สื่อความหมายได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้ที่เป็นครูจำเป็นต้องเข้าใจชัดเจน และในการสอนควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมายเสมอ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. เพื่อให้ผู้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน รัดกุม
3. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ทั้งความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2533 : 18)

ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์ ต้องการที่จะให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ขมบุญ (2529 : 24 - 25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. คำนึงถึงความพร้อมของเด็ก โดยครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกันจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เรียนเพิ่มขึ้น
2. จัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของเด็ก
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนคณิตศาสตร์
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคลรายกลุ่ม เป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป
5. การสอนที่เป็นไปตามลำดับขั้นจากประสบการณ์ที่ง่ายก่อน
6. การสอนแต่ละครั้งมีจุดประสงค์ที่แน่นอน
7. เวลาที่ใช้ในการสอนควรเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมไม่นานเกินไป
8. ครูจัดกิจกรรมที่ยืดหยุ่นได้ เด็กได้มีโอกาสเลือกกิจกรรมตามความพอใจ และความถนัดของตน ให้อิสระ ปลุกฝัง เจตคติที่ดีต่อการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์

9. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสร่วมวางแผนกับครู มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า
 10. กิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุก ไปพร้อมกับการเรียนรู้
 11. นักเรียนอายุ 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อตอนเริ่มเรียนครูใช้ของจริง อุปกรณ์ซึ่งเป็นรูปธรรมตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจ ทำให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยาก
 12. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของ การสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม และช่วยให้ทราบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น
 13. ไม่ควรจำกัดวิธีการคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะนำวิธีคิดอย่างรวดเร็ว และแม่นยำในภายหลัง
 14. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจคำตอบด้วยตนเอง
- สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 11 - 16) ได้กำหนดหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายประการ ดังต่อไปนี้
1. จัดให้มีการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์นับว่าเป็นพื้นฐานของการเริ่มบทเรียน และเป็นพื้นฐานที่จะเรียนบทต่อไป ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูจะต้องเตรียมเด็กให้มีความพร้อม
 2. จัดเนื้อหาโครงสร้างของคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาหรือถึงระดับมหาวิทยาลัย
 3. การสอนเนื้อหาใหม่จะต้องเป็นประสบการณ์ และเนื้อหาต่อเนื่องกับประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพราะความคิดความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมจะช่วยให้ผู้เรียนมีเหตุผล มีความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ชีวิตประจำวันได้
 4. การสอนต้องมีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องมีระบบต้องเรียนไปตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ และมีทักษะเบื้องต้นตามที่ต้องการ
 5. ควรใช้สื่อการสอน เนื่องจากสื่อการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่ถาวร

6. จัดการเรียนรู้การสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรเริ่มจากของจริง (Concrete) ไปสู่สัญลักษณ์ (Symbol)

7. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ แทนความหมายของเรื่องราว และถ้อยคำ คณิตศาสตร์ปัจจุบัน เน้นคณิตศาสตร์ในลักษณะที่เป็นนามธรรม ดังนั้นการเริ่มการสอนจะต้องให้เข้าใจเนื้อหาแต่ละเรื่องเป็นอย่างดี แล้วจึงใช้สัญลักษณ์หรือถ้อยคำที่เป็นภาษาคณิตศาสตร์

8. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาหลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
9. ใช้วิธีอุปนัยในการสรุปหลักการ และบทเรียน แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนัย
10. เน้นความเข้าใจมากกว่าการจำ
11. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวรเมื่อผู้เรียนได้แนวคิดที่ถูกต้องแล้วจึงให้ทำ

แบบฝึกหัด

12. มีเทคนิคในการยั่วยุคนักเรียนเกิดความสนใจคณิตศาสตร์
13. ควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียน

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องเหมาะสมกับความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน มีเทคนิคในการสอน ใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

จิตวิทยาที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522 : 22) ได้กล่าวถึงจิตวิทยาที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนที่จะสอนอยู่เสมอ
2. สอนจากสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ
3. สอนให้เด็กเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อยกับส่วนย่อย และส่วนย่อยกับส่วนใหญ่
4. สอนจากง่ายไปหายาก

5. ให้นักเรียนเข้าใจในหลักการ และวิธีที่จะใช้หลักการ
6. 让孩子ได้ฝึกทบทวนหลาย ๆ ครั้งจนกว่าจะคล่อง และมีการทบทวนอยู่เสมอ
7. ต้องเรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
8. ควรให้กำลังใจเด็ก
9. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรคันวงศ์ (2520 : 22 - 23) ได้กล่าวไว้

3 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีการฝึกฝน (Drill Theory) เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดีโดยการฝึกกระทำสิ่งนั้นหลาย ๆ ครั้ง ดังนั้นในการสอนจึงเน้นการฝึกฝนตามแบบฝึกหัดมาก ๆ โดยครูจะให้ตัวอย่างบอกสูตร กฎเกณฑ์จึงทำให้ทฤษฎีนี้ขบถบพร่อง คือ

- 1.1 เด็กต้องจดจำท่องสูตร เป็นเรื่องที่ยากสำหรับเด็ก
- 1.2 เด็กไม่อาจจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วได้ทั้งหมด
- 1.3 เด็กจะขาดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนจะทำให้เกิดความลำบาก สับสนในการคำนวณ การแก้ปัญหา และอาจลืมสิ่งที่เรียนง่าย

2. ทฤษฎีแห่งเหตุบังเอิญ (Incidental Learning Theory) เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อเกิดความต้องการหรืออยากรู้ในสิ่งนั้น ๆ ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดขึ้นจากเหตุการณ์

3. ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) เชื่อว่าการคิดคำนวณกับการเป็นอยู่ในสังคมของเด็กเป็นหัวใจของการเรียนการสอน เด็กจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อเด็กได้เรียนสิ่งที่มีความหมายต่อตนเอง และเป็นเรื่อง que เด็กได้พบในสังคมประจำวันของเด็ก ทฤษฎีนี้จึงเป็นที่ยอมรับ และจากผลการค้นคว้าพบว่า การสอนเด็กในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ตามทฤษฎีนี้เด็กเรียนเลขได้ดีที่สุด

วรรณิ์ โสภประยูร (2531 : 32) ได้นำเอาทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ 6 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของ (Plato and John Lock) การพัฒนาสมองโดยให้นักเรียนเข้าใจ และฝึกฝนมาก ๆ จนเกิดทักษะ และความคงทนในการเรียนรู้ และถ่ายโยง ไปใช้ได้อย่างอัตโนมัติ

2. ทฤษฎีเชื่อมต่อสถานการณ์ตอบสนอง (Connectionism) ของ Thorndike เป็นการเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองของผู้เรียนแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยกฎการเรียนรู้

3 กฎ คือ

2.1 กฎการฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) การตอบสนองสิ่งเร้าบ่อยครั้งเท่าไร สิ่งนั้นย่อมอยู่คงนานเท่านั้น และหากไม่ได้ปฏิบัติตัวเชื่อมกันจะต้องอ่อนกำลังลง

2.2 กฎแห่งผล (The Law of Effect) หรือกฎแห่งความพึงพอใจ และความเจ็บปวด การตอบสนองจะมีกำลังมากขึ้นหากเกิดความพอใจตามมา และจะอ่อนกำลังลงเมื่อเกิดความไม่พอใจ

2.3 กฎแห่งความพร้อม (The Law of Readiness) กระแสประสาทที่มีความพร้อมที่จะกระทำ และได้กระทำเช่นนั้น จะทำให้เกิดความพอใจ แต่ถ้ายังไม่พร้อมที่จะกระทำย่อมทำให้เกิดความรำคาญ

3. ทฤษฎีเชื่อมโยงจิตสำนึก (Apperception) ของ Herbart เป็นทฤษฎีเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการเรียนรู้ที่สร้างความสนใจ และสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนเสียก่อนด้วยกิจกรรมที่ใช้รูปธรรมเป็นสื่อการเรียนหรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นกระบวนการเชื่อมโยงความคิดให้เข้าไปในความคิดที่เก็บสะสมไว้

4. ทฤษฎีเสริมแรง (Operant Conditioning) ของ Skinner การเรียนรู้จะแบ่งออกเป็นจุดประสงค์ของการเรียนออกเป็นส่วนย่อย ๆ มากมายซึ่งแต่ละส่วนจะถูกเสริมแรงเป็นส่วน ๆ ไป และจะต้องกำหนดเวลาในการเสริมแรงให้เหมาะสม

5. ทฤษฎีหลักการสรุปจากประสบการณ์ (Generalization of Experience) ของ Judd เน้นการสรุปเรื่องจากประสบการณ์ที่ได้รับ

6. ทฤษฎีการหยั่งรู้หยั่งเห็น (Insight into the Configuration of a perceived Situation) เป็นทฤษฎีถ่ายทอดความรู้ของกลุ่มนักจิตวิทยาสนาม (Gestalt-Field Psychologists) อาทิ Wolfgang Kohler ซึ่งทฤษฎีนี้เน้นผู้เรียนสามารถศึกษาวิเคราะห์ด้วยลักษณะการหยั่งรู้ได้ด้วยกระบวนการสืบสวนสอบสวน และการค้นพบด้วยตัวผู้เรียนเอง สามารถสร้างรายละเอียดเนื้อหาให้เป็นโครงสร้างรวมได้

ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

วรรณิ์ โสภประยูร (2525 : 229) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน ฯลฯ เกิดจากการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเข้าใจโลก คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเข้าใจการโคจรของโลก น้ำขึ้น น้ำลง ฤดูกาลต่าง ๆ ฯลฯ และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่นอกโลก
3. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา คณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้นำแสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์
4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกของวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้นสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลัง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่พัฒนามาจากความคิด และผลงานของนักการศึกษาในอดีต เช่น เปสตาลอสซี (Pestalozzi) มอนเตสซอรี (Montessori) เกทเทกโน (Gattegno) ดีนส์ (Dienes) และดิวอี้ (Dewey) ซึ่งท่านเหล่านี้เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้จากการปฏิบัติจริง ต่อมาการสอนแบบปฏิบัติการได้ถูกนำไปใช้สอนในระดับประถมศึกษาในประเทศไทย โดยได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธินัฟฟิลด์ (Nuffield Foundation) ซึ่งนำโดย

อิดิธ บิ๊กส์ (Edith Biggs) ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา นั้น เคนเนธ คิดด์ (Kenneth Kidd) วิลเลียม ฟิตเชอร์ล (William Fitzgerald) และเดวิด คลากสัน (David Clarkson) เป็นผู้เผยแพร่วิธีการนี้โดยมีความเชื่อมั่นการสอนแบบปฏิบัติการจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา (ลาวัลย์ พลกล้ำ, 2524 : 1 - 2) การสอนแบบปฏิบัติการเริ่มใช้สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ในการทดลองใช้สารเคมีเพื่อตรวจสอบวิเคราะห์จนกลายมาเป็นวิธีสอนที่อาศัยการทดลองโดยใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับในปัจจุบันการสอนวิธีนี้ได้ถูกนำมาใช้สอนวิชาอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ (ภาณุจนา เกียรติประวัติ, 2526 : 140)

ความหมายของวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

คูเนย์ (Cooney, 1975 : 351 - 352) กล่าวว่า วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่จัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยหรือเป็นรายบุคคล โดยมีใบคำสั่งขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นคู่มือให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตาม หลังจากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สรุปความรู้ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง สื่อที่ใช้ในการสอน ได้แก่ บทเรียนกิจกรรม (Activity Card) และบทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Worksheet) บราวน์ (Brown, 1982 : 93) กล่าวว่า วิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนโดยผ่านประสบการณ์ตรงจากการใช้วัสดุในการสืบสวนหรือการทดลอง มีทั้งการปฏิบัติหรือการสังเกต สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนได้ทั้งการสอนเป็นกลุ่มย่อย และรายบุคคล นอกจากนี้ภาณุจนา เกียรติประวัติ (2526 : 140) กล่าวว่า วิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรงเพื่อให้ได้ผลผลิต หรือข้อเท็จจริงจากข้อสังเกต และการทดลองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม

สำหรับการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการนั้น ได้รับการกล่าวถึงจากนักการศึกษาหลายท่าน เช่น มาร์ค (Mark, 1970 : 23) ได้กล่าวอธิบายถึงการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการว่า มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติการทดลอง เช่น การวัด การชั่งน้ำหนัก การพับกระดาษ กิจกรรมที่ต้องทำด้วยมือต่าง ๆ การสังเกต และ

การทดลองแบบวิทยาศาสตร์ หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนสรุปข้อเท็จจริง และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ คิดด์ (Kidd. 1970 : 2) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ "Laboratory Approach to Mathematics" ว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการสอนตามหลักการที่ว่า การเรียน คือ การทำกิจกรรมโดยมุ่งที่กระบวนการเรียนมากกว่ากระบวนการสอน โคเปแลนด์ (Copeland. 1974 : 325 - 326) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้ทำกิจกรรมกับวัตถุที่ได้พบเห็น ซึ่งช่วยให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ไม่เป็นนามธรรมที่ห่างจากโลก จริง ผู้เรียนได้รับการพัฒนาแนวคิดทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีจากการได้เรียนโดยการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ สิธู (Sidhu. 1982 : 120) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบ ปฏิบัติการยึดหลักให้นักเรียนได้เรียนโดยการปฏิบัติหรือการสังเกตเป็นการนำรูปธรรมมาอธิบาย นามธรรม จนนักเรียนค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

สำหรับนักการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ของไทยนั้น ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 81) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนกระทำด้วยตนเอง เพื่อหา ข้อสรุปจากการทดลองนั้น ส่วนลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 2) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ "การสอน คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ" ว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนได้ เรียนจากการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติเสาะหาข้อมูล ค้นหาวิธีการ และกระบวนการด้วยตัวเอง การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. ใช้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งอาจเป็นรูปธรรม (ของจริง) กึ่งรูปธรรม (หุ่นจำลอง, รูปภาพ) นามธรรม (สัญลักษณ์, สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ)
2. มีการจดข้อมูล (Data) การจัดทำ (Manipulation) การคิดค้น การคำนวณ หรือกิจกรรมกายภาพ (Physical Activity) เช่น การสร้าง การวัด ฯลฯ
3. นักเรียนเป็นผู้กระทำการ (Active) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อกลุ่ม และมีวินัยในการควบคุมตัวเอง
4. ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียน
5. ให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
6. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมที่ครูเสนอไว้ในรูปแบบต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การค้นพบ กฎ สูตร ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้จัดสื่อการเรียน แนะนำ และอำนวยความสะดวกให้ซึ่งอาจจัดกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยโดยจัดสื่อการเรียนไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม

คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3) ได้สรุปถึงคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดข้อสรุปในเรื่องนั้น ๆ เกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการหากระบวนการ และวิธีการต่าง ๆ
2. นักเรียนจะสามารถโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียนหรือชีวิตจริง เพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้น นักเรียนเรียนจากกิจกรรมที่ปฏิบัติจริงทำให้เกิดข้อสรุปในเรื่องนั้น ๆ นักเรียนจะรู้สึกว่คณิตศาสตร์เป็นเรื่องลึกลับ
3. การเรียนจากการปฏิบัติจริง นักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งของการศึกษา
4. บรรยายภาศในชั้นเรียนจะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนต้องทำกิจกรรมตลอดเวลา
5. การเรียนแบบปฏิบัติการทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียดทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
6. เปิดโอกาสในการนำปัญหาต่าง ๆ มาให้นักเรียนคิดโดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้นให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรมให้เกิดภาพพจน์เข้าใจปัญหาโจทย์
7. ช่วยร้่าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา
8. เสริมสร้างทักษะในการคิดคำนวณ

นอกจากนี้ ยุพิน พิศกุล (2523 : 87 - 88) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. นักเรียนสนใจเพราะได้ทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง
2. การสอน และปฏิบัติการยึดหลักจิตวิทยา 2 ประการ คือ การเรียนแบบรูปธรรมไปสู่นามธรรม และการเรียนโดยการกระทำ
3. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถค้นพบความจริงด้วยตนเอง
4. นักเรียนมีอิสระในการทำงาน และมีพัฒนาการเป็นรายบุคคล ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
5. ช่วยให้นักเรียนประสานงานกัน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อทดลองเป็นกลุ่ม
6. เมื่อนักเรียนทดลองแล้วประสบความสำเร็จก็จะทำให้มีกำลังใจในการเรียน
7. นักเรียนจะใช้มือได้คล่องแคล่วขึ้น เพราะจะต้องจับเครื่องมือหรือวัสดุ
8. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาบางเรื่องได้ดีที่สุดจากการเรียนแบบปฏิบัติการ

การนำวิธีการแบบปฏิบัติการ ไปใช้

การนำวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ต้องอาศัยหลักการหลายอย่างประกอบกัน เพื่อให้ครูได้เตรียมการวางแผน และดำเนินการสอนไปได้อย่างราบรื่นได้ผลดี นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะ และหลักการต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3 - 85) กล่าวถึงการนำวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการไปใช้ดังนี้

1. ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทในการเรียนแบบนี้ว่า นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติอย่างมีเหตุผล
2. ต้องมีการเตรียมบทเรียนอย่างดีให้มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เพื่อไม่ให้ให้นักเรียนเกิดความผิดหวังหรือรู้สึกล้มเหลวในการเรียนแบบปฏิบัติการ และครูต้องให้นักเรียนปรับตัวให้คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบนี้
3. การทำงานเป็นรายบุคคล และแบบกลุ่มย่อย ๆ ต้องมุ่งให้นักเรียนรู้จักการระดมความคิดการหาเหตุผลเพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้

การวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการ

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน
2. กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึก
3. สื่อการเรียนการสอน
4. การจัดการ
5. การรายงานผล และการประเมินผล

เลือกเนื้อหาที่จะสอน

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์บาง เนื้อหาเท่านั้นที่เหมาะสมจะทำเป็นบทเรียนเพื่อให้นักเรียนมีกิจกรรมปฏิบัติด้วยตนเองตัวอย่าง เนื้อหาที่เหมาะสม เช่น เรื่องการวัด คุณสมบัติของสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปทรงและปริมาตร ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม การซ้ การทวง การหาพื้นที่ของรูปทรงต่าง ๆ ฯลฯ ดังนั้นครูต้องเลือกเนื้อหาที่สามารถนำมาเป็น บทเรียนปฏิบัติการ ได้ให้เหมาะสม

กำหนดความสามารถที่ต้องการฝึก

ครูพิจารณาว่าเนื้อหาที่เลือกมานั้นครูจะฝึกความสามารถด้านใด และครูต้องกำหนดเกณฑ์ไว้ว่า ในกิจกรรมปฏิบัติการนั้น ๆ ครูคาดหวังจะให้นักเรียนทำอะไรได้ มีพฤติกรรมอย่างไร และนักเรียนจะได้ประโยชน์อะไรจากการกระทำนั้น

สื่อการเรียนการสอน

วิธีสอนแบบปฏิบัติการต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนเป็นหลักซึ่งครูจะต้องจัดเตรียมไว้ให้พร้อม สื่อการเรียนสำหรับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ได้แก่

1. บทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Lesson) เป็นสื่อการเรียนที่ให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ (Laboratory Direction) ทำการทดลอง บันทึกข้อมูล แล้วสรุปหาข้อความจริง สูตร กฎเกณฑ์ต่าง ๆ จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยตนเอง

2. บัตรงาน (Work card, Work sheet) เป็นสื่อการสอนที่ฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคำนวณ เป็นการนำความรู้จากข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีต่าง ๆ ไปใช้หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหา นั้น ๆ แล้ว ในบัตรงานจะบรรยายการดังต่อไปนี้คือ เนื้อหา โจทย์ที่จะให้นักเรียนทำ และให้นักเรียนคิดสร้างโจทย์เอง แล้วหาคำตอบ

3. บัตรปัญหา (Problem Card) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งบัตรปัญหานี้จะใช้กับนักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อน รอครูตรวจงาน ซึ่งช่วงนี้จะเป็นช่วงที่นักเรียนง่วงวาย เพราะไม่มีกิจกรรมการเรียน การให้นักเรียนทำบัตรปัญหาคด้วยตนเอง นับเป็นกิจกรรมเสริมความรู้อย่างหนึ่งด้วย

การจัดการ

การจัดการสำหรับการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ได้แก่ การจัดชั้น การสั่งงานให้นักเรียนเข้าใจถึงงานที่จะทำว่าเขาจะต้องทำอะไรเมื่อใด รวมทั้งวางแผนเตรียมงานเพื่อสำหรับนักเรียนทำงานที่สั่งไว้เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนในการจัดการเริ่มจากการสำรวจสิ่งที่จะใช้ว่าในเนื้อหา นั้น ๆ จะใช้สื่ออะไรบ้าง นำมาจัดลำดับ และแยกประเภทว่าบทเรียนใดจะใช้เป็นรายบุคคล หรือกลุ่มแล้ววางแผนสำหรับการสั่งการ เช่น เขียนเป็นแผนผังการปฏิบัติการของนักเรียนคิดไว้ให้นักเรียนคล่องหน้าก่อนวันปฏิบัติการหรืออัดสำเนาแจกให้นักเรียนเก็บไว้เป็นคู่มือกรณีที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มครูต้องคิดว่าจะแบ่งกลุ่มอย่างไร รวมทั้งการจัดที่สำหรับไว้บทเรียนและอุปกรณ์ที่ต้องคืน ที่สั่งงาน ฯลฯ

การรายงานผลและประเมินผล

ครูต้องวางแผนว่า ครูจะตรวจงานอย่างไร และถ้าข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้องครูจะทำอย่างไร จะให้นักเรียนอภิปราย รายงานวิธีคิด และเหตุผลอย่างไร การประเมินผลนั้นต้องประเมินจากกระบวนการ และวิธีการคิดของนักเรียนด้วย หากข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้องครูควรจะได้รับรู้จากวิธีคิด และเหตุผลของนักเรียน ครูควรชี้แจงให้นักเรียนรู้ว่า นักเรียนผิดพลาดอย่างไรหรือชี้แนะเพิ่มเติมเสริมความรู้บางอย่างที่นักเรียนบกพร่อง เพื่อช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุป

ได้ถูกต้อง นอกจากนั้นควรคำนึงถึงความก้าวหน้าของนักเรียนในการเรียนโดยปฏิบัติจริง เพื่อให้
นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียน

ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 82) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (Introductory Step) ครูต้องเตรียมให้พร้อม และบอกนักเรียนให้
ชัดเจนว่า จะให้ทำอะไร โดยให้ออกสารแน่วแนวทางหรือคู่มือปฏิบัติการที่มีคำแนะนำไว้อย่าง
ชัดเจน และกระตุ้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนแบบปฏิบัติการ

2. ระยะเวลา (Work Period) นักเรียนจะทดลองในปัญหาเดียวกันหรือต่างกัน
ก็ได้ แต่ต้องได้รับประสบการณ์หรือการเรียนรู้จากการปฏิบัติการณ์เหมือนกัน ในการทดลองต้อง
กำหนดเวลา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

3. กิจกรรมขั้นสุดท้าย (Gulminating Activities) เมื่อปฏิบัติการทดลองเสร็จ
แล้วต้องมีการอภิปรายผลการทดลอง รายงานข้อมูล และแสดงวิสัยทัศน์ที่ทดลองด้วย

การนำวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการไปใช้นั้น สิ่งแรกที่ควรระลึกอยู่เสมอคือ
การเตรียมตัวดีของครู เพราะวิธีสอนแบบนี้ครูต้องเตรียมตัวหลายอย่าง นับแต่การวางแผน
การสอน การเขียนคู่มือปฏิบัติการสำหรับนักเรียน การสร้างสื่อการเรียน การเตรียมวิธีให้
นักเรียนรายงานผลการปฏิบัติ

วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการนี้ทั้งครู และนักเรียนมีบทบาทมากโดยครูทำหน้าที่
วางแผนการสอน จัดสื่อการเรียนการสอน และควบคุมให้การเรียนการสอนดำเนินไปตามแผนที่
วางไว้ บทบาทของครูหนักไปทางด้านการจัดการมากกว่าจะทำหน้าที่เป็นผู้สอนเอง ส่วนนักเรียน
มีบทบาทในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และได้ฝึกความสามารถหลายด้าน เช่น
ฝึกการอ่าน และทำความเข้าใจ ข้อปฏิบัติ ฝึกวิธีหาเหตุผล หาวิธีการ ฝึกความรับผิดชอบในการ
ทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบในการใช้วัสดุอุปกรณ์ และที่สำคัญที่สุดคือ ได้เรียนรู้ด้วย
การค้นพบด้วยตนเอง

การจัดกลุ่มสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

การปฏิบัติการของวิธีเรียนแบบปฏิบัตินั้นมีทั้งชนิดเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่มย่อย งานรายบุคคลนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนเมื่อสักระยะที่จะพัฒนาความคิดของตนเอง ส่วนการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มย่อยจะเป็นประโยชน์สนองความต้องการทางด้านสังคม การร่วมมือช่วยเหลือกัน เรียนรู้การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และการได้แสดงความคิดเห็นอันเป็นการส่งเสริมพัฒนา ด้านการพูด (Copeland, 1974 : 329 - 331) ส่วนจำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการจัดเป็นกลุ่มย่อย ได้มีผู้เสนอไว้ดังนี้ ดูน (Dunn, 1976 : 64) กล่าวว่า จำนวนสมาชิกที่จัดเข้ากลุ่ม เพื่อปฏิบัติการในลักษณะกลุ่มย่อยควรเป็น 4 - 6 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่ใกล้เคียงกับที่ลาลัวย์ พลกล่า (2523 : 17) เสนอไว้ว่าในการจัดให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการถ้าเป็นกลุ่มย่อยควรมีสมาชิก 3 - 4 คน

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัตินี้พบว่า เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง โดยครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ทดลอง หาข้อมูล เพื่อสรุปได้เป็นกฎ สูตร ซึ่งนับว่ามีประโยชน์ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด หรือข้อสรุปในเรื่องนั้น ๆ และยังทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด ก่อให้เกิด ความคงทนในการเรียนรู้ และเกิดความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่เหมาะสม ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิตศาสตร์ และรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งได้กำหนดความคิดรวบยอด/หลักการ และจุดประสงค์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นดังนี้

เรื่องรูปสามเหลี่ยม

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การสร้างรูปสามเหลี่ยมตามสิ่งที่กำหนดให้ทำได้โดยใช้วงเวียนหรือไม้โปรแทรกเตอร์

เตอร์

2. ขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับสองมุมฉาก หรือ 180 องศา
3. มุมภายในของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีขนาดเท่ากันทุกมุม และเท่ากับ 60 องศา
4. มุมที่ฐานของสามเหลี่ยมหน้าจั่วมีขนาดเท่ากัน
5. รูปสามเหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีขนาดของมุมเท่ากัน มุมต่อมุม เรียกว่ารูป

สามเหลี่ยมคล้าย

จุดประสงค์ในการเรียน หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบแล้วนักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้สามารถจำแนกชนิดของรูปสามเหลี่ยมตามลักษณะของด้าน และตามลักษณะของมุมได้
2. เมื่อกำหนดความยาวของด้านสามด้านของรูปสามเหลี่ยมให้สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมนั้นได้
3. เมื่อกำหนดความยาวของด้านสองด้าน และขนาดของมุมระหว่างด้านทั้งสองนั้นหรือกำหนดขนาดของมุมภายในสองมุม และความยาวของด้านระหว่างมุมทั้งสองให้สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมนั้นได้
4. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมใด ๆ ให้สามารถหาได้ว่าขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับสองมุมฉาก หรือ 180 องศา
5. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมพร้อมทั้งขนาดของมุมภายในให้สองมุม สามารถหาขนาดภายในที่เหลือได้
6. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้ตั้งแต่สองรูป สามารถบอกได้ว่ารูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายกับรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้
7. เมื่อกำหนดรูปสามเหลี่ยมให้หนึ่งรูป สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมคล้ายกับรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ได้

เรื่องความยาวรอบรูป และพื้นที่ของรูปเหลี่ยม

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ผลบวกของความยาวทุกด้านของรูปเหลี่ยมเรียกว่าความยาวรอบรูป
2. การหาพื้นที่ทำได้จากการนับตาราง (การแบ่งเป็นรูปย่อย ๆ) หรือจากการใช้

สูตร

3. พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมที่อยู่บนฐานเดียวกัน และ

มีส่วนสูงเท่ากัน

4. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมหาได้จากการหาผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมนั้น

จุดประสงค์ในการเรียน หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบแล้วนักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดรูปเหลี่ยมให้ สามารถหาความยาวรอบรูปได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมให้ สามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้ สามารถหาพื้นที่ได้
4. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้ สามารถหาพื้นที่ได้
5. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมรูปร่างให้ สามารถหาพื้นที่ได้
6. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้ สามารถหาพื้นที่ได้
7. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยม ๆ ให้ สามารถหาพื้นที่ได้
8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมให้ สามารถหา

คำตอบได้

เรื่องความยาวรอบรูป และพื้นที่รูปวงกลม

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. ความยาวรอบรูปของรูปที่ไม่ใช่รูปสี่เหลี่ยมวัดได้จากการใช้เชือกวงตามขอบโดยรอบแล้วหาความยาวของเชือกส่วนที่ใช้นั้น

$$2. \quad C = \frac{\text{ความยาวรอบวง}}{\text{ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลาง}}$$

และ C มีค่าประมาณ $\frac{22}{7}$ หรือ 3.14

3. ความยาวรอบรูปของวงกลมหรือความยาวรอบวงหาได้จากสูตร $2\pi r$ เมื่อ r แทน รัศมี

4. พื้นที่ของรูปของวงกลมขึ้นอยู่กับความยาวรอบวงหาได้จากสูตร $2\pi r$ เมื่อ r แทน รัศมี

จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดรูปร่างวงกลมหรือรัศมี หรือเส้นผ่าศูนย์กลางให้สามารถหาความยาวรอบวงได้

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความรอบวงให้ สามารถหาคำตอบได้

3. เมื่อกำหนดรัศมีหรือความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางให้สามารถหาพื้นที่ของรูปร่างวงกลมนี้ได้

4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปร่างวงกลมให้สามารถหาคำตอบได้

เรื่องรูปทรงและปริมาตร

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. กรวยเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นรูปร่างวงกลม และมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน

2. ปริซึมเป็นรูปทรงตันที่มีหน้าตัดทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และหน้าตัดทั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน

3. พีระมิดเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่ระนาบเดียวกันกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันอยู่ที่ยอดแหลมนั้น

4. การหาปริมาตรรูปทรงตัน ทำได้โดยหาปริมาตรของน้ำที่ถูกวัดขึ้นแทนที่
5. การหาความจุของรูปทรงที่กลวงทำได้โดยการตรวจแล้งน้ำสิ่งที่ตวงได้ไปหาปริมาตรโดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน ปริมาตรที่หาได้คือความจุของรูปทรงที่กลวงนั้น
6. การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอน และแนวตั้งจะได้หน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้ หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบแล้วนักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้สามารถหาปริมาตรได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้สามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดรูปทรงลักษณะต่าง ๆ ให้สามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก ทรงกลม กรวย ปริซึมหรือปิระมิด
4. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม หรือปิระมิดให้สามารถบอกได้ว่าหน้าตัดหรือด้านข้างของรูปทรงที่กำหนดให้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด
5. เมื่อกำหนดรูปทรงให้สามารถบอกชนิดของรูปเรขาคณิตของหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงด้วยระนาบในแนวนอน และแนวตั้ง
6. เมื่อกำหนดทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ทั้งกลวง และตันให้สามารถหาปริมาตรหรือความจุได้โดยการทดลอง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในระดับประถมศึกษาจะพบกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่มีประสิทธิภาพทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการดังนี้ (ยุพิน พิพิธกุล. 2524 : 2 - 5)

1. ผู้บริหาร ไม่สนใจหรือไม่เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งจะต้องใช้สื่อรูปธรรมเพื่ออธิบายนามธรรม จึงไม่สนับสนุนทางด้านงบประมาณเพื่อจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการสอน

2. เนื้อหาหลักสูตรเปลี่ยนแปลงทำให้ครูมีพื้นฐานความรู้ตามหลักสูตรเก่า ไม่สามารถสอนตามหลักสูตรใหม่ได้

3. ตัวครูไม่ศรัทธาต่ออาชีพครู ทำให้ประสิทธิภาพของการสอนน้อยลง
4. ตัวนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์
5. สิ่งแวดล้อมในสภาพปัจจุบันทำให้นักเรียนไม่อยากเรียน

สรุปสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำนั้นมาจากปัญหาที่สำคัญ

2 ประการ คือ ตัวครู และตัวนักเรียน ซึ่งมีแนวทางการแก้ไขดังนี้

1. ตัวครู ครูที่สอนคณิตศาสตร์จะต้องมีความกระฉับกระเฉง ว่องไว มีปฏิภาณ มีอารมณ์ขัน สนใจศึกษาหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในด้านการสอนครูผู้สอนควรจะต้องใช้วิธีสอนหลาย ๆ แบบ โดยเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา และวุฒิภาวะของผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งควรมีสื่อประกอบการสอน จะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น และควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตัวเองมากที่สุด ถ้าครูจัดการเรียนการสอนกันอย่างมีประสิทธิภาพ และจริงจังแล้วก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กไทยสามารถยกระดับขึ้นได้ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2526 : 25) นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว การจัดสิ่งแวดล้อมทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนก็เป็นสิ่งสำคัญมากประการหนึ่ง เพราะจากการศึกษาของ นพพร แหยมแสง (2526 : 44) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากการเรียนปกติ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ.

2. ตัวนักเรียน นักเรียนจะต้องมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์มีความพร้อมทั้งวุฒิภาวะ และความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะเรียน ดังนั้นในการสอนของครูจะต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนก่อน นอกจากนั้นนักเรียนจะต้องตั้งใจเรียนเพื่อจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี ซึ่งนพพร พานิชสุข (2522 : 68 - 70) ได้เสนอแนวทางกว้าง ๆ ในการที่นักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ต้องตั้งใจฟังคำอธิบายของครูอย่างจริงจัง และมีสมาธิ
2. ต้องหมั่นซักถามข้อข้องใจจากครูทันทีที่อธิบายจบแล้ว
3. ต้องหมั่นทำแบบฝึกหัดให้มาก ๆ
4. ต้องมีใจรัก และสนุกสนานเบิกบานกับการเรียนคณิตศาสตร์

ชวาล แพรัตกุล (2516 : 19) กล่าวว่า การทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็นวิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งจำนวนหรือปริมาณเพื่อจะนำไปสู่การประเมินค่าการศึกษาว่าทั้งครู และนักเรียนต่างได้รับผลจากการเรียนการสอนมากน้อยเพียงไร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ครูจะนำมาใช้กับนักเรียนนั้นมี 2 ชนิด คือ แบบทดสอบที่เป็นมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (สุรัชย์ ขวัญเมือง.

2522 : 233) สำหรับลักษณะการออกข้อสอบของแบบทดสอบทั้งสองชนิดนั้น ล้วน สายยศ

(2518 : 26 - 27) กล่าวว่านิยมสร้างเพื่อวัดความสามารถ 3 ด้าน คือ ด้านคณิตศาสตร์ทักษะ ด้านคณิตศาสตร์เหตุผล และด้านคณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษามุ่งให้นักเรียนมีความสามารถขั้นพื้นฐาน 3 ด้าน คือ ความสามารถหรือทักษะในการคิดคำนวณ ความเข้าใจหลักการ และความคิดรวบยอด และความสามารถในการแก้ปัญหาหรือการนำไปใช้ ความสามารถทั้ง 3 ด้านนี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือ นักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการหรือความคิดรวบยอดหนึ่ง ๆ เสียก่อนแล้วฝึกฝนให้เกิดทักษะจนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์อื่น ๆ ได้

วิธีสอนความคิดรวบยอด

ในการสอนความคิดรวบยอด เมธี ลิ้มอักษร (2520 : 5 - 6) ได้กล่าวโดยสรุปถึงหลักเบื้องต้นในการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดไว้ดังนี้

1. ก่อนที่จะสอนให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดใหม่ขึ้นมา นั้น ครูจะต้องแน่ใจเสียก่อนว่า พื้นความรู้ ทักษะ หรือประสบการณ์เดิมที่จำเป็นต่อการสร้างความคิดรวบยอดอันใหม่ขึ้นมา นั้น นักเรียนมีความพร้อมอยู่แล้ว
2. ครูต้องไม่ลืมที่จะชี้ให้นักเรียนมีความปรารถนาที่จะเรียนในสิ่งที่ครูต้องการจะสร้างความคิดรวบยอดนั้นเสียก่อน
3. สิ่งที่น่าสนใจสอนให้เกิดความคิดรวบยอดนั้น นักเรียนจะสามารถเข้าใจได้โดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ

4. ครูจะต้องเป็นผู้คอยช่วยเหลือ แนะนำ และรักษาแรงจูงใจให้มีอยู่เสมอ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้แบบลองผิดลองถูกเป็นการเรียนรู้ที่ปราศจากหลักการ
 5. ครูจะต้องพยายามจัดหาสิ่งที่ เป็นเครื่องมือ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดแจ่มแจ้ง
 6. ครูจะต้องใช้เวลาแก่นักเรียนอย่างเพียงพอที่จะมีส่วนในกิจกรรม
- การสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครูโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมซึ่งวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดนั้นจะมีลักษณะร่วมที่สำคัญ 2 ประการ คือ การเสนอสิ่งเร้าหรือการเสนอตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนแยกแยะจัดจำพวก และการสรุปให้คำนิยามของความคิดรวบยอด

วิธีสอนทักษะ

ทักษะ (Skill) เป็นลักษณะของพฤติกรรมการเคลื่อนไหวที่ประสานสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เป็นลูกโซ่ พฤติกรรมดังกล่าวเป็นไปอย่างรวดเร็ว แม่นยำ เช่น การนับเงิน การขับรถยนต์ ฯลฯ วารินทร์ สายโอบเอื้อ (2522 : 111) ได้เสนอลำดับขั้นการสอนทักษะไว้เป็นขั้นต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นความรู้ (Cognitive Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องเข้าใจ และรู้ว่าการฝึกทักษะแต่ละอย่างนั้นจะต้องทำอย่างไรบ้าง
2. ขั้นปฏิบัติจนไม่มีข้อผิดพลาด (Fixation Phase) เป็นขั้นที่ฝึกกระทำพฤติกรรมนั้นอย่างถูกต้อง โดยไม่มีผิดพลาด
3. ขั้นอัตโนมัติ (Autonomous Phase) เป็นขั้นที่กระทำพฤติกรรมด้วยความถูกต้องรวดเร็ว และแม่นยำโดยไม่มีข้อผิดพลาด

ดี เซคโค (De Cecco. 1968 : 306 - 319) ได้เสนอวิธีการสอนทักษะไว้เป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะที่จะสอนโดยแยกทักษะที่สอนว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้างไว้อย่างชัดเจนตามลำดับก่อนหลังของการฝึก
2. การสอนความสามารถเบื้องต้นของผู้เรียนว่ามีความสามารถเบื้องต้นพอหรือไม่ด้วยการทดสอบตามขั้นตอนต่าง ๆ

3. ฝึกทักษะที่เด็กยังขาดอยู่ และส่งเสริมทักษะที่มีอยู่แล้วให้เกิดความชำนาญมากยิ่งขึ้น
4. ขึ้นอธิบาย และสาธิตทักษะที่จะฝึกอย่างช้า ๆ และชัดเจนตามลำดับก่อนหลัง
5. ขึ้นการฝึก ต้องฝึกอย่างต่อเนื่องกันโดยฝึกสอนย่อยบางส่วนก่อนแล้วจึงจะฝึกให้ครบองค์ประกอบทั้งหมด

6. มีการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว โดยเน้นทักษะย่อยที่สำคัญ เช่น ทำวางมือ ทำกระดิกนิ้ว เป็นต้น

7. ให้ผลย้อนกลับแก่ผู้ฝึก อาจจะเป็นแรงจูงใจของการฝึกให้ทราบ ดูจากโทรทัศน์วงจรปิดจากผลงาน และรวมทั้งการเสริมกำลังใจด้วย

ดังนั้นในการสอนทักษะถ้าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาดีแล้วจะสามารถจัดเป็นความคิดรวบยอดได้จึงทำการฝึกทักษะในแต่ละขั้นจนเกิดความเข้าใจดีแล้วจึงลงมือปฏิบัติ และในขั้นสุดท้ายจะสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็วขึ้นเป็นการประหยัดเวลา และเกิดความชำนาญในการคิดคำนวณสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไป

วิธีสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วิธีการสอนแก้ปัญหาเป็นวิธีที่ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหามีเหตุผลโดยอาศัยความคิดรวบยอด กฎเกณฑ์ ข้อสรุป ประสบการณ์ การพิจารณา และการสังเกต ตลอดจนความรู้ความชำนาญในเรื่องนี้ ในการพิจารณาปัญหานั้นต้องมีขั้นตอน ครูจะต้องพยายามช่วยนักเรียนให้เข้าใจปัญหานั้นอย่างแจ่มชัดเสียก่อนว่าโจทย์บอกอะไร โจทย์ต้องการอะไร เมื่อพิจารณาปัญหานั้นออกมาเป็นข้อย่อยด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์ปัญหานั้นบอกจะเป็นแนวทางในการตอบปัญหา และสรุปปัญหานั้นได้อย่างถูกต้องตามข้อมูลที่กำหนดให้หรือไม่อาจตรวจย้อนจากผลไปสู่เหตุหรือจากเหตุไปสู่ผลก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหา (ยุพิน พิชิตกุล, 2527 : 122 - 123)

ยุทธวิธี และขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้มีผู้คิดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาไว้หลายแบบด้วยกัน เช่น แคโรล กรีนส์ (Carole Greenes) (ทบทวนมหาวิทยาลัย, 2524 : 144) ได้เสนอยุทธวิธีไว้ดังนี้

1. วิธีการคาดคะเนหรือเดาคำตอบไว้ล่วงหน้า
 2. การทำให้เป็นอย่างง่าย ๆ (Simplify) มี 2 แบบ คือ
 - 2.1 ทำให้โจทย์ให้เป็นกรณีที่ง่าย ๆ เท่าที่จะทำได้แล้วลองหารูปแบบ และความสัมพันธ์ เพื่อขยายไปเป็นโจทย์เดิมที่ซับซ้อนขึ้น
 - 2.2 แยกแยะโจทย์เดิม วิเคราะห์ปัญหาย่อย ๆ แล้วรวบรวมผลเข้าสู่ปัญหาเดิม
 3. การทดลอง เช่น การสร้างรูป การวัด การคำนวณ ฯลฯ
 4. การสร้างแผนภาพ ช่วยทำให้ปัญหาเป็นรูปธรรมที่เห็นได้ชัดเจน ช่วยในการหาคำตอบได้
 5. การทำตารางเก็บข้อมูลจากโจทย์ปัญหา และจัดทำเป็นตารางให้เห็นความเหมือน ความแตกต่าง นำไปสู่การสรุปการแก้ปัญหาได้
 6. การเขียนกราฟ ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล
- ดังนั้นการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครูผู้สอนต้องช่วยให้นักเรียนสามารถทำโจทย์ปัญหาได้เอง นำโจทย์ปัญหาต่าง ๆ มาให้นักเรียนฝึกหัดทำโดยพยายามให้เด็กมีความเชื่อมั่นในการทำงานสามารถแยกแยะทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาเป็นตอน ๆ และหาคำตอบได้ด้วยตนเอง และแล้วเด็กย่อมจะมีทัศนคติที่ดีต่อการคิดคำนวณโจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจด้านจิตใจ ด้านการกระทำ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างถาวร โดยเป็นผลที่ได้รับจากการฝึกฝนหรือประสบการณ์ (เบญจ วัฒนฉลาด, 2530 : 29)

การจำ คือ การรักษาไว้ซึ่งผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ให้คงทน (ประสาธน์ อิศรปริดา, 2522 : 137) เป็นการที่มนุษย์สามารถรายงานสิ่งต่าง ๆ ที่ผ่านมาแล้วได้ (เกษมศรี เหมวรราชชัย และฉวีวรรณ วิษณุเนติชัย, 2526 : 125)

การเรียนรู้ และการจำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ไม่อาจจะแยกออกจากกันได้ กล่าวคือในการศึกษาเรื่องการเรียนรู้เราให้ผู้เรียนกระทำอะไรสักอย่างแล้วเราดูผลการกระทำ

นั้นว่าได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปอย่างไรบ้าง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนี้คือการเรียนรู้ และในการประเมินผลว่าการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหรือยัง หรือการเปลี่ยนแปลงเป็นไปมากน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินผลทันทีที่ผู้เรียนทำในสิ่งที่เราต้องการได้สำเร็จ ผลที่ได้จะเป็นผลของการเรียน แล้วถ้าเราคอยให้เวลาล่วงเลยไปอาจเป็น 3 นาที หรือ 5 นาที หรือหลาย ๆ วัน แล้วค่อยประเมินการเปลี่ยนแปลงที่ได้จะเป็นผลการเรียน และการจำ (Adam. 1967 : 9)

สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมาก่อน หลังจากทั้งช่วงระยะเวลาไประยะหนึ่งแล้ว

ระยะของการจำแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

1. การเรียนรู้ (Learning)
2. การทรงจำ (Retening)
3. การรู้จักจำได้ (Recognition)
4. การระลึกนึกได้ (Recall)

ระบบความจำ

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2526 : 239 - 242) ได้จำแนกระบบความจำออกเป็น

3 ชนิด คือ

1. ระบบความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่การเสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง การทดสอบความจำระบบนี้มีการทดสอบอยู่ 2 ประเภท คือ การจำเสียงก้องหู ความจำภาพติดตา

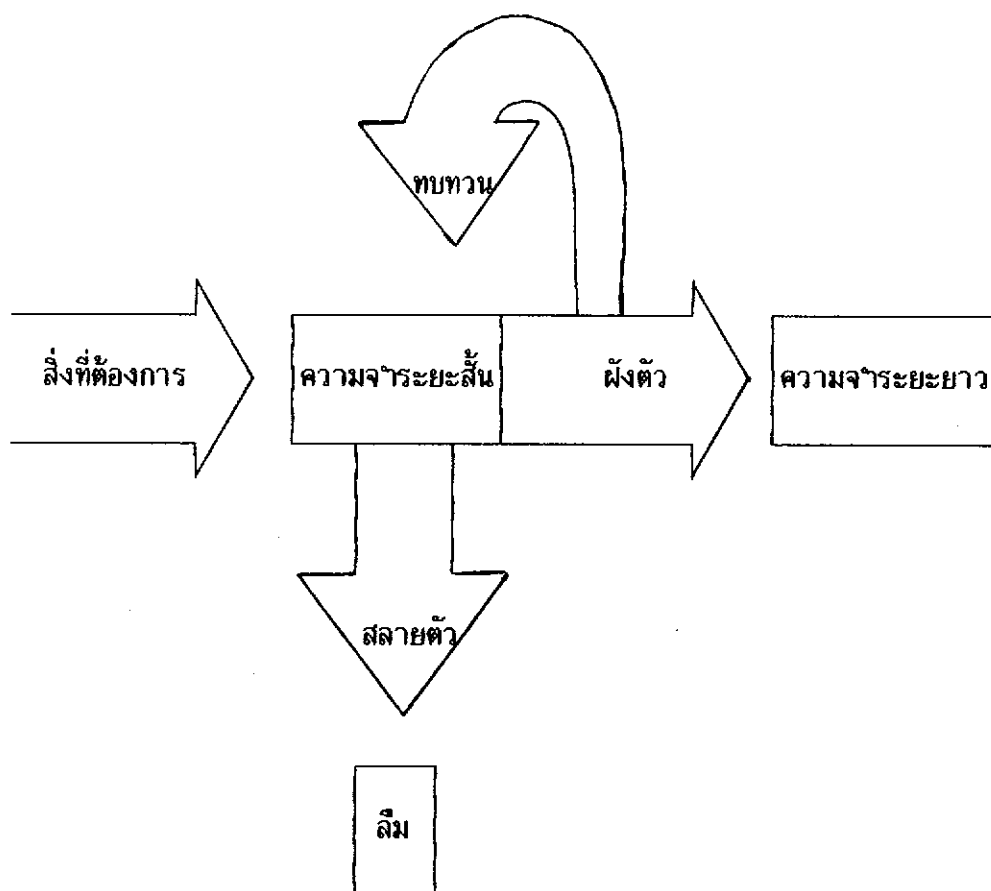
2. ระบบความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) เขียนย่อว่า STM หมายถึง ความจำชั่วคราวที่เกิดขึ้นหลังจากการรับรู้แล้ว เป็นความจำที่คงอยู่ในระยะเวลาสั้น ๆ ที่เรากำลังตั้งใจหรือมีใจจดจ่อต่อสิ่งนั้นเท่านั้น เมื่อไม่ใส่ใจแล้วความจำนั้นจะเลือนหายไปได้อย่างง่าย

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-Term Memory) เขียนย่อว่า LTM หมายถึง ความจำที่มีความคงทนถาวรกว่า ไม่ว่าจะทิ้งระยะไว้นานเพียงใด เมื่อต้องการรื้อฟื้นความจำนั้น ๆ จะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง

แอคคินสัน และชิฟฟริน (ชัยพร วิชาวุธ. 2526 : 296 - 297 ; อ้างอิงมาจาก Atkinson and shiffrin. 1968) เป็นผู้สร้างทฤษฎีความจำสองกระบวนการโดยสรุปย่อ ๆ ไว้ดังนี้

1. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่จำไว้ในความทรงจำระยะสั้น ต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัดจะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่งในขณะเดียวกันเท่านั้น
4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นยิ่งนานเท่าใดก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น
5. การฝังตัวในความจำระยะยาวเป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการจำ

กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (ชัยพร วิชาวุธ. 2520 : 72)



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ

ความจำระยะยาว เป็นความจำที่มีคุณค่าอย่างยิ่งเป็นความหมายหรือความเข้าใจในสิ่งที่คนรู้สึกเป็นการตีความซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิม ความสนใจ และความเชื่อของแต่ละคน สิ่งที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำอาจสรุปได้ 2 ประการ ได้แก่ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์ของประสบการณ์ที่จะทำให้ เกิดการเรียนรู้ และการทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วอยู่เสมอ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2525 : 291 ; อ้างอิงมาจาก Barllet. 1967 : 63 - 94)

คนจะจำสิ่งที่เรียนได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ แต่องค์ประกอบที่สำคัญคือ กระบวนการเรียนรู้

กาเย่ (Gagne. 1974 : 24 - 46) อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ และการจำ ดังนี้

1. การจูงใจ (Motivation Phase) เป็นการชักจูงให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้

2. ทำความเข้าใจ (Apprehending Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
 3. การเรียนรู้รูปร่างแต่งสิ่งที่เรียนรู้ไว้เป็นความจำ (Retention Phase) ขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่เกิดขึ้น
 4. ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าเก็บไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) ขั้นนี้เป็นการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำเป็นช่วงเวลาหนึ่ง
 5. การรื้อฟื้น (Recall Phase) ขั้นนี้เป็นการเอาสิ่งที่เรียนไปแล้ว และเก็บเอาไว้ได้ออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้
 6. การสรุปหลักการ (Generalization Phase) ขั้นนี้เป็นความสามารถใช้สิ่งที่เรียนรู้แล้ว ไปประยุกต์กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสบ
 7. การลงมือปฏิบัติ (Performance Phase) เป็นการแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้
 8. การสร้างผลย้อนกลับ (Feedback Phase) ขั้นนี้ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้อาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวแก่ผู้เรียนได้ดังนี้
- เอนกกุล กริแสง (2522 : 98 - 109) ได้เสนอแนะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. จัดบทเรียนให้มีความหมาย (Meaningfulness) เช่น
 - 1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation)
 - 1.2 การจัดเป็นแบบไวล่วงหน้า (Advance Organization)
 - 1.3 การจัดเป็นลำดับขั้น (Hierarchical Structure)
 - 1.4 การจัดเป็นหมวดหมู่ (Organization)
2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ (Mathemagenic) ทำได้ดังนี้
 - 2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนในขณะที่ฝึกฝนอยู่ (Recall During practice)
 - 2.2 การเรียนเพิ่ม (Over Learning)
 - 2.3 การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ (Logical Memory)
 - 2.4 การทบทวนบทเรียน (Periodic Reviews)

2.5 การท่องจำ (Recitation)

2.6 การใช้จินตนาการ (Imagery)

การทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาว ได้ดีโดยการจัดบทเรียนให้มีความหมายนั้นครูควรจัดบทเรียนให้มีระบบไว้ล่วงหน้า แบ่งเป็นหมวดหมู่ ซึ่งมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงพร้อมทั้งมีการสร้างสื่อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้ง่าย และนานขึ้น ส่วนการจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีการจัดการเรียนเสริม ทบทวนบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความคงทนในการเรียนสามารถนำประสบการณ์เก่าไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้นแก่เด็กเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งมีเนื้อหาเชื่อมโยงกัน ดังนั้นถ้าผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนแล้ว พื้นฐานทางการเรียนจะดีสามารถเรียนเนื้อหาต่อไปได้อย่างคล่องแคล่ว

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

วิจิตร วรุตบางกูร (2520 : 39) ได้รวบรวมสรุปเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหายุ่งยากเป็นการรวบรวมจินตนาการจากสิ่งเร้าที่เราารู้แล้วให้เป็นสิ่งที่มีประโยชน์

วรณี ไสุมประยูร (2521 : 16) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่ประดิษฐ์สร้างสิ่งใหม่ที่ผิดแผกแตกต่างออกไปจากที่เคยเห็นเคยรู้จักโดยอาศัยความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ในสถานการณ์ใหม่ สิ่งที่เกิดขึ้นอาจจะสมบูรณ์อย่างแท้จริง หรือเป็นเพียงกระบวนการหรือวิธีการก็ได้ แต่ต้องเป็นสิ่งที่มีประโยชน์

อารี รังสินนท์ (2527 : 5) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกยอันนำไปสู่การคิดค้นพบสิ่งแปลกด้วยการดัดแปลงปรุงแต่งจากความคิดเดิมผสมผสานให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นพบสิ่งต่าง ๆ

ทอร์เรนซ์ (Torrance. 1962 : 16) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาหรือความสามารถของมนุษย์ในการคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดที่ลึกซึ้งนอกเหนือไปจากลำดับขั้นของการคิดปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในของบุคคลที่จะคิดหลายแง่หลายมุม ประสมประสานกันจนเกิดเป็นผลผลิตใหม่ที่ถูกต้อง และสมบูรณ์

กิลฟอร์ด (Guilford. 1956 : 61) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดแบบฉกฉวย คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่ความคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วย และยังได้อธิบายเพิ่มเติมความคิดฉกฉวยว่า ประกอบด้วยลักษณะความคิดริเริ่ม (Originality) ความคิดคล่องตัว (Fluency) ความยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

ทฤษฎีเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์แนวคิดของ กิลฟอร์ด

กิลฟอร์ด (Guilford. 1967 : 138) สรุปว่า การคิดที่สำคัญจะก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถของบุคคลที่จะคิดแตกแยกออกไปหลายทิศทางหลายลักษณะ หลายแง่หลายมุมหรือเรียกว่า ความคิดฉกฉวย (Divergent Thinking) ความคิดต่าง ๆ ดังกล่าวประกอบด้วยความคิด 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)
2. ความคิดคล่องตัว (Fluency)
3. ความยืดหยุ่น (Flexibility)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

1. ความคิดริเริ่ม หมายถึง ความสามารถของสมองในการหาคำตอบที่แปลกใหม่ และเป็นคำตอบที่ไม่ซ้ำกับคำตอบของผู้อื่น เป็นความคิดที่แตกต่างไปจากความคิดธรรมดา

2. ความคิดคล่องตัว หมายถึง ความสามารถของสมองในการหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็วหรือคล่องตัวในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ความคิดชนิดนี้จะเน้นในเรื่องปริมาณ ความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน โดยแบ่งเป็น

2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านภาษาหรือถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำในรูปแบบต่าง ๆ อย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เน้นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค คือ ความสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

อาร์รี รังสินนท์ (2527 : 32) กล่าวว่า บุคคลที่มีความคล่องแคล่วทางการแสดงออกสูงจะมีความคิดสร้างสรรค์สูง

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดหาประโยชน์ของก้อนอิฐมาให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 4 นาที หรือ 10 นาที

ความคิดคล่องแคล่วมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เพราะในการแก้ปัญหาจะต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้ไขหลายวิธี และจะต้องนำเอาวิธีการเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามต้องการ

3. ความคิดยืดหยุ่น หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิด แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดให้หลายอย่าง อย่างอิสระ เช่น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นในด้านนี้จะคิดได้ว่าประโยชน์ของก้อนหินมีอะไรบ้าง ในขณะที่คนไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดได้เพียงอย่างเดียวหรือสองอย่างเท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะมีความคิดไม่ซ้ำกัน

4. ความคิดละเอียดลออ หมายถึง ความคิดในรายละเอียดคิดเป็นขั้นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพพจน์ได้อย่างชัดเจน ความคิดละเอียดลออจัดเป็นรายละเอียดที่นำมาตกแต่งและขยายความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

แม้ว่าลักษณะความคิดสร้างสรรค์จะประกอบด้วยลักษณะความคิดหลายลักษณะ เช่น ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว ความคิดยืดหยุ่นก็ตาม แต่ความคิดละเอียดลออก็จะขาดเสียมิได้ หากปราศจากความคิดละเอียดลออแล้วก็ไม่อาจที่จะทำให้เกิดผลงานหรือผลผลิตสร้างสรรค์ขึ้นมาได้ และตรงจุดนี้เองที่เป็นจุดสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มุ่งเน้นผลผลิตสร้างสรรค์เป็นสำคัญ

บทบาทของครูต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นับว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ และจำเป็นมากบุคคลที่มีส่วนช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่เด็กมีหลายฝ่ายด้วยกัน เช่น พ่อ แม่ ครู อาจารย์ หน่วยงานราชการ ตลอดจนสื่อสารมวลชนประเภทต่าง ๆ

สมจิต สมิตกพันธุ์ (2522 : 61 - 62) ได้เสนอแนะบทบาทของครูที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนดังต่อไปนี้

1. ต้องให้เด็กเป็นตัวของตัวเองอย่างสมบูรณ์ เขาจะต้องตระหนักว่าเขาผู้เดียวเท่านั้นที่จะเป็นผู้แก้ปัญหาของเขาเอง
 2. ครูจำเป็นต้องรู้ว่า อะไรคือความคิดสร้างสรรค์ เพื่อจะได้จัดสภาพการเรียนรู้ การสอนที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์
 3. ครูจะต้องมีทัศนคติที่ดีต่อการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก
 4. ครูจะต้องอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือในการแก้ปัญหา
- จากการศึกษาค้นคว้า และรวบรวมแนวคิดต่าง ๆ ดังกล่าวเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ปรีชา ภาวโน (2524 : 21 - 22) ได้สรุปถึงเทคนิค และวิธีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้ คือ

1. ศึกษาให้เข้าใจว่า อะไรคือความคิดสร้างสรรค์
2. ฝึกการระดมความคิดให้กับนักเรียน เช่น การอภิปราย การโต้แย้ง
3. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง
4. ฝึกให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเอง
5. ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ

6. ฝึกให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้เอง
7. ให้นักเรียนเลือกกิจกรรมตามถนัด และความสนใจของตนเอง
8. เป็นกันเองกับนักเรียน และให้ความสนใจอย่างทั่วถึง
9. ครูเป็นตัวอย่างที่ดีในการแสดงออกทางด้านความคิดสร้างสรรค์
10. เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกในทุก ๆ ด้าน
11. ฝึกให้นักเรียนเป็นตัวของตัวเองให้มากที่สุด
12. ส่งเสริมการใช้อุปกรณ์การสาธิต และการทดลอง
13. ควรนำนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน
14. เลือกเนื้อหาที่สอนให้เหมาะสมกับความสนใจ และความต้องการของเด็ก
15. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
16. ละเว้นการสอนที่เน้นการท่องจำ
17. อย่าเข้มงวดหรือจำกัดการแสดงออก
18. งดเว้นการตำหนิหรือวิจารณ์โดยทันทีทันใด
19. อย่าล้อหลอมนักเรียนให้เหมือนกันทุกคน
20. อย่าแทรกแซงความคิดเห็นของนักเรียน
21. อย่าใช้มาตรฐานของผู้สอนมาเป็นเครื่องตัดสินสำหรับผู้เรียน
22. รู้จักการใช้คำชมเชย และยอมรับผลงานทางด้านสร้างสรรค์ของนักเรียน

สรุปได้ว่า เทคนิควิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวต่างเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้แก่เด็กนักเรียนทั้งสิ้น ซึ่งครูผู้สอนทุกคนควรที่จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหา และผู้เรียน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ

เรียมรอง สวัสดิชัย (2525 : 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการที่เรียนจากวิธีสอนแบบปฏิบัติการ และบทเรียนโปรแกรมผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณา เกลิมพรพงศ์ (2526 : 105) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความรู้พื้นฐานเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามปกติ โดยกลุ่มทดลองผู้วิจัยเป็นผู้สอน ส่วนกลุ่มควบคุมครูประจำวิชาเป็นผู้สอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

ปัทมา เอียรวิศิษฐ์สกุล (2526 : 56 - 57) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นตรงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติโดยครูประจำวิชาเป็นผู้สอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามปกติไม่แตกต่างกัน

สุนทรี คิษฐลักษ์ณ์ (2529 : 56 - 67) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนคณิตศาสตร์โดยการสอนแบบปฏิบัติการ และการสอนตามคู่มือครู สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบปฏิบัติการ และการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบปฏิบัติการมีความคิดสร้างสรรค์ด้าน ความคล่องแคล่วในการคิด ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องแคล่วในการคิดกับความคิดที่ยืดหยุ่น และ ความคล่องแคล่วในการคิดกับความคิดริเริ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อารีรัตน์ สุดเกตุ (2529 : 66) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านเมโนติในวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านเมโนติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 .

2. เจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอนก สุดจางค์ (2531 : 67 - 69) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และต่ำ ส่วนนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ

3. การสอนกับระดับความสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการมีความสนใจในการเรียนสูงกว่า

5. นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และสูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกทส์ (Gates. 1977 : 4193-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตใน CUMP คณิตศาสตร์ 1 (Level 1) และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาวิชาเอกการประถมศึกษาที่เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามปกติผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการ และการสอนตามปกติไม่แตกต่างกัน แต่การสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนตามปกติ

2. เจตคติของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

คอร์วิน (Corwin. 1978 : 6584-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการ และมีการพักกระดากเป็นรูปทรงเรขาคณิตเป็นเครื่องช่วยกับการสอนแบบบรรยาย และอภิปราย ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงการตอบสนองของครูที่มีต่อการสอนแบบปฏิบัติการ การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยครู 8 คน โดยครูแต่ละคนสอนนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งสอนแบบปฏิบัติการอีกกลุ่มหนึ่งสอนโดยวิธีบรรยาย และอภิปราย ผลการวิจัยพบว่าเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนอกจากนี้ยังพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติมีความสัมพันธ์กันทางบวก สำหรับครูนั้นพบว่า มีเจตคติในทางบวกต่อการสอนแบบปฏิบัติการ ทั้งครูและนักเรียนรู้สึกว่าการใช้เทคนิคพักกระดากเป็นรูปทรงเรขาคณิตช่วยให้นักเรียนเห็นภาพพจน์ และเข้าใจเนื้อหาได้ดี

ลอนดอน (London. 1978 : 2113-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 8 ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยการสอนแบบเน้นกิจกรรมกับการสอนตามปกติ โดยยึดตำราเป็นหลัก สำหรับกลุ่มทดลองใช้อุปกรณ์การสอนหลายอย่างรวมทั้งการสอน

แบบปฏิบัติการ บทเรียนกิจกรรม ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นเรียนโดยยัดยัดเป็นหลัก และใช้ตำราอย่างกว้างขวาง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ซัคเกอร์ (Sucker. 1978 : 2814-A) ได้ทำการศึกษาผลการสอนเรขาคณิต โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนได้เรียนในห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่ทำให้การเรียนเรขาคณิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เดจาร์เน็ตต์ - ออนดรัส (Dejarnette - Ondrus. 1978 : 3438-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการสลับกับการสอนตามปกติกับการสอนแบบบรรยาย-อภิปรายตลอดทั้ง 5 วัน กลุ่มทดลองมีนักเรียน 18 คน ให้เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการ สัปดาห์ละ 2 วัน อีก 3 วัน เรียนจากการสอนแบบบรรยาย-อภิปราย ใช้เวลาในการทดลอง 23 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

เบลลาท์ (Blount. 1980 : 1990-A) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนในห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์เพื่อเสริมการสอนปกติในชั้นเรียน โดยศึกษาในแง่ของเจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำการทดลองกับนักศึกษาปีที่ 1 จำนวน 166 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งสลับกับการสอนปกติในชั้นเรียนส่งผลต่อเจตคติในทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มปกติ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปฏิบัติการในวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศเท่าที่ศึกษาพบว่า มีการวิจัยในลักษณะ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลที่ได้ยังขัดแย้งกันอยู่ กล่าวคือผลการวิจัยบางเรื่องพบว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนตามปกติ แต่มีงานวิจัยบางเรื่องไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้อคณิตศาสตร์

อัจฉรา แยมสรวล (2518 : 48 - 52) ได้วิจัยถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ วิชาวาดภาพกับความคิดสร้างสรรค์ และเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชาย และ นักเรียนหญิงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2518 จำนวน 180 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นผลการวิจัย ปรากฏว่านักเรียนชาย และนักเรียนหญิงมีผลไม่แตกต่างกัน

รัชกร กอบบุญช่วย (2522 : 33) ได้ทำการศึกษาผลการใช้เกม และปริศนาทาง คณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิง ตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่าหลังจากได้เล่นเกม และปริศนาทาง คณิตศาสตร์ นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แตกต่างกันกับ ก่อนการเล่นเกม และปริศนาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จันทร์เพ็ญ ธนาสุภกรกุล (2525 : 149) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่า ความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เรนวอเทอร์ (Rainwater. 1965 : 6753-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิด สร้างสรรค์สูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำหรือไม่ การทดลองครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 138 คน แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ 4 ฉบับ ของกิลฟอร์ด กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์สูง และต่ำ แล้วนำมาทดสอบการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า พวกที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงทำคะแนนในการแก้ ปัญหา ได้สูงกว่าพวกที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คาเรย์ (Carey. 1967 : 2095-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิด สร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเรียน ความสามารถทางสติปัญญาของ เด็กนักเรียนระดับ โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของมินเนโซตา วัดความคล่องแคล่ว ในการคิดที่ยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มผลปรากฏว่า ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม สัมพันธ์กับผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความคล่องแคล่วในการคิด ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถต่าง ๆ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์จะเห็นได้ว่าในงานวิจัยบางเรื่องความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอันจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงแต่มีบางเรื่องให้ผล ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธีสอนแบบปฏิบัติการ กับวิธีสอนแบบปกติตามคู่มือ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ว่าวิธีสอนทั้งสองวิธีจะส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ กับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ แตกต่างกัน
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ กับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ แตกต่างกัน
3. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้าง และการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านตม สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 4 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 140 คน โดยมีเหตุผลในการเลือกโรงเรียน เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทักษะ คณิตศาสตร์ต่ำกว่าทุกโรงเรียนในอำเภอนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหา ในโรงเรียนแห่งนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านตม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 2 ห้องเรียน ทั้งหมด 50 คน ซึ่งได้มาตามลำดับชั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ทางโรงเรียนจัดคณะนักเรียนโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ปลายปีของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งจะได้นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเท่า ๆ กันทั้ง 4 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จ้างลากมาเพียง 2 ห้องเรียน จะได้นักเรียน 50 คน
3. ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายเพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
 - กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
 - กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
2. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีสอนแบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด หลักการ และเนื้อหา จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ มาสร้างเป็นแผนการสอนโดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาค้นคว้ารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการจากหนังสือการสอนคณิตศาสตร์ แบบปฏิบัติการของ ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 5 - 89) และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 49 - 50)

1.2 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

1.3 ศึกษาคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.4 เลือกเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

1.5 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต จากคู่มือครูคณิตศาสตร์ออกเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบ่งเนื้อหาออกได้ ดังนี้

1.5.1 รูปเหลี่ยม

1.5.1.1 รูปสามเหลี่ยม

1.5.1.2 รูปสี่เหลี่ยม

1.5.1.3 รูปทรงกลม

1.5.1.4 ใจหายปัญหาเกี่ยวกับรูปเหลี่ยม

1.5.2 ความยาวรอบรูป และพื้นที่

1.5.2.1 การหาความยาวรอบรูปเรขาคณิต

1.5.2.2 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน สี่เหลี่ยม

ขนมเปียกปูน สี่เหลี่ยมคางหมู สี่เหลี่ยมรูปร่าง และรูปทรงกลม

1.5.2.3 ใจหายปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่

1.5.3 รูปทรง และปริมาตร

1.5.3.1 ลักษณะของกรวย ปริซึม และพีระมิด

1.5.3.2 การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้

ลูกบาศก์ และสูตร

1.5.3.3 การหาปริมาตรสิ่งของในชีวิตประจำวัน

1.5.3.4 การหาปริมาตรรูปทรงจากการทดลอง

1.5.3.5 ลักษณะของรูปที่เกิดจากกระดานตัด รูปทรงในแนวนอน

และในแนวตั้ง

1.5.3.6 ใจหายปัญหาเกี่ยวกับรูปทรง และปริมาตร

1.6 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับเนื้อหา

1.7 เขียนแผนการสอนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.8 นำแผนการสอนที่เขียนขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ ตรวจสอบ และแก้ไข

1.9 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านจามบัว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 30 คน ซึ่งมีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรม สื่อการเรียน และปริมาณเนื้อหาที่นำมาใช้จัดกิจกรรม และทำการแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.10 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเขียนเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มทดลอง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536

2. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีสอนแบบปกติ เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ที่โรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ นำมาใช้ ซึ่งมีได้แยกไว้เป็นแผนการสอนย่อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำกำหนดการสอนและกิจกรรมการสอนที่โรงเรียนจัดทำไว้มาแยกย่อยจัดทำเป็นแผนการสอนเพื่อใช้ในการทดลอง โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 เขียนแผนการสอนย่อยตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับเนื้อหาเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

2.2 นำแผนการสอนที่เขียนขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์อำเภอ และศึกษานิเทศก์จังหวัด จำนวน 2 ท่าน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปี

3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา กิจกรรม และเวลาที่ใช้ในการสอน

2.3 หลังจากปรับปรุงแก้ไขแผนการสอนจนเหมาะสมดีแล้ว จึงนำแผนการสอนไปทดลองสอนกับกลุ่มควบคุม คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ชนิด 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง และหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดผลของชวาล แพร์ตกุล (2516 : 84 - 288) และเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชวาล แพร์ตกุล (2520 : 11 - 406)

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตจากคู่มือครู คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ออกมาในรูป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย

3.3 สร้างข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยรวมทั้งหมด 100 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาพันธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 5 ท่าน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่ เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยกำหนดคะแนน ความคิดเห็นไว้ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์. 2526 : 90)

- + 1 แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

การวิเคราะห์ค่าเนิการดังนี้

3.4.1 นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดจุดประสงค์ข้อนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตรงตามจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมจริงหรือไม่ โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

3.4.2 บันทึกผลการพิจารณาถึงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา
แต่ละคนในแต่ละข้อแล้วหาผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อ
แล้วแทนค่าในสูตร

3.4.3 แปลความหมายดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
ถ้าดัชนีค่าที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .5 แสดงว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น
ถ้าค่าดัชนีที่คำนวณได้น้อยกว่า .5 แสดงว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

3.4.4 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไว้ คือ
ข้อที่มีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ .5

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปตรวจหาคุณภาพ
โดยนำไปสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านจานบัว
สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 50 คน เพื่อ หาค่า
อำนาจจำแนกของข้อสอบ

3.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์
และเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 :
186 - 187) เพื่อหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) หาค่าของความยากง่าย
และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง
.20 - .80 และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ
เพื่อต้องการให้ได้ข้อสอบที่ต้องการใช้จริงจำนวน 60 ข้อ

3.7 นำข้อสอบที่คัดเลือกตามเกณฑ์ในข้อ 3.6 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ อำเภอ
ศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ (โรงเรียนขยายโอกาส) ซึ่งนักเรียนได้เรียนเรื่องรูปเรขาคณิต
และรูปทรงเรขาคณิตมาแล้ว จำนวน 50 คน แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR - 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.
2531 : 168) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

4. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือแบบทดสอบที่ผู้วิจัยนำมาจากการฝึกหัดครู แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องตัว และความคิดละเอียดลออ ซึ่งมีชื่อว่า "แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ชนิดรูปภาพแบบ ก" (Torrance Test of Creative Thinking Figural Form) ซึ่ง ทอแรนซ์ เป็นผู้สร้างขึ้น และได้แปลเป็นภาษาไทย โดย อารี รังสินธ์์ แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุดคือ

ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุดคือ

กิจกรรมชุดที่ 1 วาดภาพจากสิ่งที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นกระดาษรูปไข่สี่เหลี่ยม

กิจกรรมชุดที่ 2 วาดภาพให้สมบูรณ์จำนวน 10 ภาพ

กิจกรรมชุดที่ 3 วาดภาพจากเส้นคู่ขนานที่กำหนดให้เป็นสิ่งเร้าจำนวน

10 คู่

กิจกรรมทั้ง 3 ชุด ใช้เวลาทั้งสิ้น 30 นาที โดยแบ่งกิจกรรมละ 10 นาที

การตรวจให้คะแนน ผู้วิจัยได้ศึกษาจากคู่มือการตรวจให้คะแนน ความคิดสร้างสรรค์ และศึกษาการตรวจให้คะแนนจาก ดร.อารี รังสินธ์์ ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นผู้ที่ปรับปรุงแบบทดสอบฉบับนี้ เพื่อใช้กับเด็กไทย

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย แบบ (Randomized Control Group Posttest - Only Design (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2524 : 229) ดังแสดงในแผนการวิจัยในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
ER	-	X	T
CR	-	-	T

ความหมายสัญลักษณ์

- X แทน การจัดกระทำ
- T แทน การสอบหลังจากที่จัดกระทำการทดลอง
- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
- C แทน กลุ่มควบคุม
- E แทน กลุ่มทดลอง

ระยะเวลาในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลองสอนกลุ่ม 54 คาบ คาบละ 20 นาที สอนสัปดาห์ละ 12 คาบ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยจัดคาบเวลาในการสอนดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดเวลาสอนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์

วัน	เวลา	08.30 - 09.30	10.30 - 11.30
จันทร์		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
อังคาร		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
พุธ		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
พฤหัสบดี		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
2. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกัน แต่วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกัน
3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ชนิดรูปภาพ แบบ ก
4. หลังจากสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม ไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test แบบ Independent Sample

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมโดยใช้
t-test แบบ Independent Sample

3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้
t-test แบบ Independent Sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 59)

2. หาค่าความแปรปรวน โดยใช้สูตร

$$s^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$$

เมื่อ s^2 แทน ค่าความแปรปรวน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 63)

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

สูตร KR - 20

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนรวมของเครื่องมือทั้งฉบับ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ได้ในข้อหนึ่ง ๆ $= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ $1 - p$

(ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 168)

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการแจกแจงของ t-test แบบ Independent (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2527 : 178)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

s_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม

s_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เข้าใจตรงกันผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

- | | |
|-----------|---|
| N | แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |
| $\bar{X}$ | แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน |
| S^2 | แทน ความแปรปรวนของคะแนน |
| t | แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ t-distribution |

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรียงลำดับ ดังนี้คือ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ
3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต
ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ

เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตจำนวน 60 ข้อ ไปทดสอบนักเรียนในกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t-test แบบ
Independent Sample ผลปรากฏดังแสดงในตาราง

ตาราง 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S ²	t
กลุ่มทดลอง	25	37.92	52.91	3.45**
กลุ่มควบคุม	25	30.28	69.21	

$$t(.01, 48) = 2.704$$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 นั่นคือนักเรียนในกลุ่มทดลอง
ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูป
เรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต
ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ

หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำ
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต
 ชุดเดิมไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมา
 เปรียบเทียบกันโดยใช้ t-test แบบ Independent Sample ผลปรากฏดังแสดงในตาราง

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
 เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S ²	t
กลุ่มทดลอง	25	35.96	61.29	4.18**
กลุ่มควบคุม	25	26.76	60.10	

$$t(.01, 48) = 2.704$$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง ปรากฏว่าความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
 เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 นั่นคือนักเรียนในกลุ่มทดลอง
 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูป
 เรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ชนิดรูปภาพ แบบ ก โดย ดร.อาร์ รังสินนท์ ไปทดสอบนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t-test แบบ Independent Sample ผลปรากฏดังแสดงในตาราง

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S ²	t
กลุ่มทดลอง	25	62.16	80.81	4.39**
กลุ่มควบคุม	25	49.20	138.16	

$$t(.01, 48) = 2.704$$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง ปรากฏว่าความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 นั่นคือนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งพอจะสรุปขั้นตอน และผลของการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน
3. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 4 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 140 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านตูม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 50 คน เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน กลุ่มควบคุม จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่ายมา จำนวน 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน กลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
2. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีสอนแบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ได้วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Kuder - Richardson - 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94
4. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 54 คาบ คาบละ 20 นาที โดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกัน แต่วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนต่างกัน ดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

2. หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ทดสอบ กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

3. หลังจากทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึง ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและ รูปทรงเรขาคณิต ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent Sample
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent Sample
3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ Independent Sample

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ กับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 37.92 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.28 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม การหาความยาวรอบรูปและการหาพื้นที่ของรูปเหลี่ยม รูปทรงและปริมาตร เนื้อหามีลักษณะค่อนข้างเป็นรูปธรรมที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต และเกี่ยวข้องกับเรื่องการวัด ซึ่งเป็นเนื้อหาหนึ่งที่ลாவัลย์ พลกลัว (2523 : 13) เสนอว่าเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมจะนำมาสร้างเป็นบทเรียนปฏิบัติการ เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยหาข้อสรุปจากการปฏิบัติ รวบรวมข้อมูล สังเกต แล้วสรุปโดยวิธีอุปมาน ด้านวิธีสอน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมการสอนสื่อและอุปกรณ์ไว้เป็นอย่างดี เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน และนักเรียนยังมีอิสระในการทำงานการจัดเตรียมการสอนที่ดีเหมาะสมกับเนื้อหา และการจัดกิจกรรมที่พร้อมทั้งครูและนักเรียน จึงทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ ดังข้อเสนอแนะของ โคปแลนด์ (Copeland, 1974 : 351) ว่า การนำเอาวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปใช้นั้นสิ่งแรกที่ควรระลึกคือ การเตรียมตัวอย่างดีของครู ให้นักเรียนได้ทดลอง เสนอผลการทดลอง และสรุปด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดจากการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ หลาย ๆ อย่าง หลาย ๆ แบบ จนสามารถสรุปเป็นนิยาม หรือจำแนกประเภทหรือบอกลักษณะร่วมได้ถูกต้อง นอกจากนี้ การสอนแบบปฏิบัติการมีข้อดีที่เด่นชัด ซึ่งน่าจะมีผลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

ช่วยให้เด็กเรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) อันเป็นสิ่งที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : 3) และผลจากการปฏิบัติการทดลองทำให้ผู้เรียนเห็นผลงาน และความก้าวหน้าอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน (ยุพิน พิพิธกุล. 2523 : 88) การสอนแบบปฏิบัติการทำให้เด็กเรียนได้จับต้องวัสดุ และปฏิบัติกิจกรรม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่สัญลักษณ์ นักเรียนจะสามารถสื่อความหมายที่เป็นนามธรรมมากขึ้น (Kidd. 1970 : 173) นอกจากนี้การสอนแบบปฏิบัติการมีกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติทั้งแบบรายบุคคลและกลุ่ม การตรวจสอบผลสรุปความรู้ของนักเรียน มีขั้นตอนให้นักเรียนรายงานข้อมูลและผลการทดลอง นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อสรุปที่ได้ โดยครูเป็นผู้นำเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง ดังนั้นเมื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงทำให้เด็กเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเรียมรอง สวัสดิชัย (2525 : 43) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับบทเรียนโปรแกรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาริรัตน์ สุดเกตุ (2529 : 66) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านนิยามในวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่มที่ 4 กรุงเทพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เอนก สุจิตวงศ์ (2531 : 67) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชัคเกอร์ (Sucker. 1978 : 2814-A) ที่พบว่า การสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนที่ทำให้การเรียนเรขาคณิตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของ

นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 2 นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.96 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.76 ทั้งนี้เนื่องมาจากวิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติเสาะหาข้อมูลค้นหาวិธีการและกระบวนการด้วยตนเอง เป็นแนวทางส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนจากการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ลาวัวลีย์ พลกล่า (2523 : 3) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ว่า นักเรียนจะสามารถโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียนหรือชีวิตจริง ทำให้ได้ประสบการณ์และจำได้ดี เพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้น นักเรียนเรียนจากกิจกรรมที่ปฏิบัติจริง ทำให้เกิดข้อสรุปในเรื่องนั้น ๆ ด้วยตนเอง นักเรียนได้คิดโดยอาศัยวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องช่วยในการวิเคราะห์ให้เป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรมมากขึ้น ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา เสริมสร้างทักษะในการคิดคำนวณและนักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี การฝึกสมองของ พลาโต (Plato) และจอห์น ล็อก (John Lock) ที่ว่า ถ้านักเรียนได้เรียนด้วยความเข้าใจ และได้ฝึกฝนด้วยตนเองมาก ๆ จะเกิดทักษะและความคงทนในการเรียนรู้จนสามารถถ่ายโยงไปใช้อย่างอัตโนมัติ และทฤษฎีเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่กล่าวว่าความคงทนในการเรียนรู้จะเกิดขึ้น เมื่อนักเรียนได้ฝึกหัดปฏิบัติอย่างเข้าใจ และได้รับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง (วรวรรณ โสภประยูร. 2531 : 32) ดังนั้นเมื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 3 นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 62.16 ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 49.2 แสดงว่าวิธีสอนแบบปฏิบัติการทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าวิธีสอนแบบปกติ ทั้งนี้เป็นเพราะการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นเพียงผู้จัดสื่อการเรียนการสอน แนะนำและอำนวยความสะดวก นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้จากการกระทำมากที่สุด เป็นการสร้างบรรยากาศที่สนุกสนาน ทำให้นักเรียนเกิดความสบายใจ และแสดงออกอย่างมีอิสระ นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียดนักเรียนจึงเกิดความคิดประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องตัว ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทรเพ็ญ ธนาศุกรกุล (2525 : 149) ที่พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ เรนวอเตอร์ (Rainwater. 1965 : 6753-A) และคาเรย์ (Carey. 1967 : 2095-A) ที่พบว่า นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะทำคะแนนในการแก้ปัญหาได้สูงกว่าพวกที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

โดยสรุปแล้วอาจกล่าวได้ว่า ในการสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการใช้วิธีการสอนแบบปกติ

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้

พฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีลักษณะดังนี้คือ

1. นักเรียนสนใจ และตั้งใจ มีความกระตือรือร้น สนุกสนานในการร่วมกิจกรรม กล้าแสดงออก ทำให้ครูทราบความก้าวหน้าในการเรียนแต่ละคาบ อีกทั้งให้ความช่วยเหลือ แนะนำแนวทางเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม
2. การสอนแบบปฏิบัติการในระยะแรกนักเรียนไม่เคยชินกับขั้นตอนของการเรียนจากบทเรียนปฏิบัติการ นักเรียนไม่เข้าใจข้อปฏิบัติที่ครูกำหนด แต่พอถึงช่วงชั่วโมงที่ 3 หรือ 4 และระยะหลังการทดลองพบว่านักเรียนเข้าใจวิธีการเรียนเป็นอย่างดี
3. จากการสังเกตพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ มีเหตุผลในการสรุปผลและอภิปรายผลได้ดี

ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

จากผลการวิจัยพบว่าการสอนแบบปฏิบัติการทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนตามแบบปกติ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรนำวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ ไปใช้ในการสอนบางเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมหรือกึ่งรูปธรรมในระดับประถมศึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีแบบปกติ
3. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนแบบปกติระหว่างกลุ่มที่มีระดับความรู้ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. ฉบับปรับปรุง พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา, 2528.
- กัญญา โพธิ์วัฒน์. การทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
อัสสาเนา.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช,
2526.
- การประถมศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ, สำนักงาน. การประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534. ศรีสะเกษ : ศึกษานิเทศ, 2534.
- เกษมศรี เพมวรพรชัย และฉวีวรรณ วิษณุเนติชัย. ชุดการเรียนรู้จิตวิทยาการศึกษา.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนววิทยาลัยครูจันทระเกษม,
2526.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532. กรุงเทพฯ : กองวิชาการ, 2532.
- จารุณี เชียงเท็น. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสอนโดยแยกกลุ่มตามความสามารถกับไม่แยกกลุ่ม.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2524.
อัสสาเนา.
- จันทร์เพ็ญ ธนาสุภกรกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2525. อัสสาเนา.

จันทนา เลิศวิริยะพงษ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบ มศว. กับวิธีสอนของ สสวท. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

ขวาล แพทย์กุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พัทธอักษร, 2520.

_____. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 2520.

นพพร พานิชสุข. การนิเทศการฝึกสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2533.

นพพร แหม่มแสง. รายงานการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของนักเรียนที่ ได้รับและไม่ได้รับการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2526.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเคียนส์ไตร์, 2529.

บุญเชิด ภัฏโฏอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

ประสาธ อิศรปริดา. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์ต, 2522.

ประณิตา อูทาน. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบบรรณาธิกับวิธี สอนแบบปกติทั่วไป. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

ปราโมทย์ จันทรเรือง. การทดลองการใช้เกมกับบทบาทสมมติ เรื่องการชั่ง ตวง และวัด ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

ปัทมา เอียรวิชัยกุล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์เรื่องเส้นตรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

- ปิยนุช คณฉลาด. เอกสารประกอบการสอนวิชาประถม. 311 การประถมศึกษา. ชลบุรี :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2529.
- ปรีชา ภาวโน. การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียน
ชุมชน โรงเรียนในโครงการพัฒนาประชาธิปไตย โรงเรียนในโครงการ อาร์ ไอ ที
และโรงเรียนแบบธรรมดา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- มหาวิทยาลัย, ทบวง. คณะกรรมการพัฒนาการสอน และผลตอบรับการสอน-คณิตศาสตร์ชุด
เสริมประสบการณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2524.
- เมธี ลิ้มอักษร. แนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์. สงขลา : ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2520.
- ยุพิน พิพิธกุล. การนิเทศการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2527.
- การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2524.
- เรียงรอง สวัสดิชัย. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่องความเท่ากันทุกประการโดยวิธีสอนการปฏิบัติการและบทเรียนโปรแกรม.
ปริชญานีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2525. อัดสำเนา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2526. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- รัชกร กอบุญช่วย. การศึกษาผลของ เกม และปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติวิชาคณิตศาสตร์
ความคิดสร้างสรรค์ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. ปริชญานีพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- ลาวัลย์ พลกล้า. การสอนคณิตศาสตร์การปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพร จำกัด, 2528.

วรรณิ์ โสมประยูร. "วิธีสอนแบบวรรณิ์," จันทร์เกษม. 200 : 28 - 37 ; มกราคม - กุมภาพันธ์ 2531.

วรรณิ์ โสมประยูร. เอกสารประกอบการเรียนวิชา ประถม 427 การเขียนแบบสร้างสรรค์.

กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

_____. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาปีที่ 7. กรุงเทพฯ : เทพมิตรการพิมพ์, 2524.

วรรณภา เจริญพรพงศ์. การศึกษานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความรู้พื้นฐานเรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

วารินทร์ สายโอบเอื้อ. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด, 2522.

วิจิตร วรุตบางกูร. "ความคิดสร้างสรรค์สำหรับครู," ศึกษาศาสตร์. 2 : 40 - 46 ; มกราคม - พฤษภาคม 2520.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : ครุสภา, 2528.

_____. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2533. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ครุสภา, 2533.

สมจิต สมิตถพันธ์. "สอนอย่างไรจึงจะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน," วารสารครู. 61 - 62 ; ธันวาคม 2522.

สมพร ดอกกล้าเจียก. การศึกษานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่องการหารโดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนของวรรณิ์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

- สุนทรี ดิษฐ์ลักษณ์. การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนคณิตศาสตร์ โดยการสอนคณิตศาสตร์การปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- สุรัชย์ บัวเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตรการพิมพ์, 2522.
- โสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. อิทธิพลของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาบางประการในวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนแตกต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2512. อัดสำเนา.
- อารี รังสินธุ์. ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ชนะการพิมพ์, 2527.
- อารีรัตน์ สุกเกตุ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- เอนก สดจันทวงศ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ระดับความสามารถต่างกัน โดยการสอนแบบปฏิบัติการ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- เอนกกุล กรี่แสง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิศเนศ, 2522.
- Adam, Jack A. Human Memory. New York : McGraw Hill Company, 1967.
- Blount, Moris Alonzo. "Effect of a Recycling Laboratory on Attitude Toward and Achievement on Mathematic Among College Freshmen," Dissertation Abstracts. 41(5) : 1990-A; November, 1980.

- Brown, R. Nacino. Festus Oke and Desmond P. Brown Curriculum and Instrustuion. Hong Kong, The Macmillan Press Ltd., 1982.
- Carey, Joseph Edward. "The Relationship between Creative Thinking Ability, intelligence Ability Education Achievement and writing Ability of Sixth Grade Children," Dissertation. 27(7) : 2095-A; January, 1967.
- Cooney, Thomus J. Dymamic of Teaching Secondary School Mathematics. Boston, Houghton Mifflin, Co., 1975.
- Copeland, Richard W. How Children Learn Mathematics. New York, Macmiller, Press Ltd., 1974.
- Corwin, Vera-Anna Whittier Verafelf. "A Comparision of Learning Geometry With of Without Laboratory Activities Using Manipulative Aids and Paper Folding Techniques," Dissertation Abstracts. 11(65) : 6584-A; , 6585-A; May, 1978.
- De Ceceo, John F. The Psychology of Learning and Instruction Education Psychology. New York : Prentice - Hall, Englewood Cliffs, 1968.
- Dejarnette - ondurs, Patricia Sue. "A Study of The Effect of A Laboratory Approach in Conjunction With Classroom Instruction on Student Performance in an Attitude Toward Mathematics," Dissertation Abstracts. 36(6) : 3432 - A; December, 1978.
- Dunn, Rita and Deneth Dunn. Teaching Students Through Their Individual Learning Styles : A Practical Approach. New York : Boston, 1976.
- Gagne, Robert H. Essentials of Learning for Instruction. Hinsdals, Ill The Dryen, 1974.
- Gates, Mary Jame. "Activity Learning as an Antidote for Attitude Problem : Treatment of Geometry in a CUPM Level 1 Mathematics Course for Elementary Education Majors," Dissertation Abstracts. 37(7) : 4139-A; January, 1977.
- Guiford, Jp. Fundamental Statistics in Psychology and Education. McGraw Hill Book Company, 1967.
- Kidd, Kenneth P, Shirley S. Myers and David M. Ciley. The Laboratory Approach to Mathematics. Science Research Associates, Inc., 1970.
- London, Ernest. "A Comparative Study of The Acievement of Urban Eight Grade Mathematics Students Using an Activity Oriented Mode of Instruction and Aconventional Textbook Mode," Dissertation Abstracts. 39(4) : 2113-A; October, 1978.

- Marks, John L. Teaching Elementary School Mathematic for Understanding. New York : McGraw-Hill, Inc., 1970.
- Monier, Mohammad Ibrahim. Wsome Effects of an Activity Approach to Teaching Geometry in The High Schools in Afghanistan," Dissertation Abstracts. 5 : 2630-A 2631-A, November, 1977.
- Sidhu, Kulbir singh. The Teaching of Mathematies. New Delhi, Sterling publishers, 1982.
- Sucher, Andrew Arthur. " Laboratory Activities and Reading in High School Geomategy. "Disserfation Abstracts. 39 (5) : 2804, November, 1978.
- Torrance E.P. Guiding Creative Talent. Englewor Cliffs, N.J. princetion Hall. 1962.
- Webster, Noah, Webster's New Twenticth Century Dictionary of the Englis Language ; Unabridged, based Upon the Broad Foundations Laid down by Noah webster. 2 nd ed. London : william Collins, 1980.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก
- การหาค่าความเชื่อมั่น
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต
- การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ โดยใช้ t-test
- คะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต
- การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความคงทน โดยใช้ t-test
- คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ t-test

แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.70	.31
2	.42	.26
3	.56	.35
4	.52	.31
5	.38	.34
6	.42	.47
7	.54	.34
8	.40	.29
9	.68	.41
10	.58	.41
11	.64	.45
12	.78	.57
13	.62	.42
14	.34	.63
15	.42	.52
16	.50	.58
17	.28	.49
18	.58	.52
19	.66	.64

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
20	.34	.39
21	.60	.45
22	.76	.64
23	.48	.69
24	.44	.45
25	.44	.41
26	.36	.61
27	.54	.52
28	.32	.43
29	.56	.54
30	.38	.35
31	.30	.65
32	.44	.49
33	.48	.37
34	.34	.42
35	.56	.60
36	.34	.52
37	.48	.41
38	.46	.69
39	.34	.53
40	.44	.49
41	.62	.64

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
42	.68	.34
43	.48	.73
44	.60	.59
45	.42	.63
46	.62	.43
47	.76	.60
48	.34	.52
49	.50	.38
50	.30	.51
51	.44	.35
52	.52	.45
53	.76	.52
54	.38	.54
55	.54	.49
56	.70	.35
57	.40	.52
58	.60	.48
59	.56	.51
60	.70	.62

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
รูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต คำนวณโดยใช้สูตร Kuder - Richardson 20
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 60)

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{pq}{s_t^2} \right\} \\
 &= \frac{50}{50-1} \left\{ 1 - \frac{15.0688}{195.6} \right\} \\
 &= 1.0204 \left\{ 1 - \frac{15.0688}{195.6} \right\} \\
 &= 1.0204 \times 0.923 \\
 &= 0.9418
 \end{aligned}$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = .94$$

แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (X_1)	กลุ่มควบคุม (X_2)
1	40	30
2	44	37
3	30	18
4	41	31
5	24	20
6	43	39
7	44	43
8	40	36
9	47	40
10	39	28
11	23	18
12	32	30
13	34	25
14	42	39
15	46	35
16	44	35
17	26	16
18	38	27
19	45	35
20	41	35

คนที่	กลุ่มทดลอง (X ₁)	กลุ่มควบคุม (X ₂)
21	30	20
22	41	32
23	29	16
24	46	40
25	39	30

$$\bar{X}_1 = 37.92$$

$$S_1 = 52.91$$

$$\bar{X}_2 = 30.28$$

$$S_2 = 69.21$$

การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
รูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับ
วิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	25	37.92	52.91	3.45**
กลุ่มควบคุม	25	30.28	69.21	

หาค่า	S^2	จากสูตร	$\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$
	S_1^2	=	$\frac{(25 \times 37218) - 898704}{25(25-1)}$
		=	$\frac{930450 - 898704}{25 \times 24}$
		=	$\frac{31746}{600}$
		=	$\underline{52.91}$
	S_2^2	=	$\frac{(25 \times 24583) - 573049}{25(25-1)}$
		=	$\frac{614575 - 573049}{25 \times 24}$
		=	$\frac{41526}{600}$
		=	$\underline{69.21}$

หาค่า t จากสูตร

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$t = \frac{37.92 - 30.28}{\sqrt{\frac{(25 - 1)52.91 + (25 - 1)69.21}{25 + 25 - 2} \left\{ \frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{7.64}{\sqrt{\frac{(24 \times 52.91) + (24 \times 69.21)}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{7.64}{\sqrt{\frac{1269.84 + 1661.04}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{7.64}{\sqrt{\frac{2930.88}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{7.64}{\sqrt{61.06 \times 0.08}}$$

$$= \frac{7.64}{\sqrt{4.885}}$$

$$= \frac{7.64}{2.21}$$

$$= \underline{\underline{3.45}}$$

$$df = n + n - 2$$

$$= 25 + 25 - 2$$

$$= 48$$

แสดงคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรง
เรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (X_1)	กลุ่มควบคุม (X_2)
1	39	27
2	43	35
3	27	15
4	40	28
5	22	20
6	42	34
7	42	37
8	39	34
9	46	35
10	34	23
11	20	16
12	29	25
13	32	20
14	41	33
15	45	30
16	39	37
17	24	15
18	34	22
19	44	35
20	40	30

คนที่	กลุ่มทดลอง (X_1)	กลุ่มควบคุม (X_2)
21	28	17
22	41	28
23	26	13
24	45	34
25	37	26

$$\bar{X}_1 = 35.96$$

$$S_1 = 61.29$$

$$\bar{X}_2 = 26.76$$

$$S_2 = 60.10$$

การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
รูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับ
วิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	25	35.96	61.29	4.18**
กลุ่มควบคุม	25	26.76	60.10	

หาค่า	S^2	จากสูตร	$\frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N - 1)}$
	S_1^2	=	$\frac{(25 \times 33799) - 808201}{25(25 - 1)}$
		=	$\frac{844975 - 808201}{25 \times 24}$
		=	$\frac{36774}{600}$
		=	$\underline{\underline{61.29}}$
	S_2^2	=	$\frac{(25 \times 19345) - 447561}{25(25 - 1)}$
		=	$\frac{483625 - 447561}{25 \times 24}$
		=	$\frac{36064}{600}$
		=	$\underline{\underline{60.10}}$

หาค่า t จากสูตร

$$\begin{aligned}
 & \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \\
 t &= \frac{35.96 - 26.76}{\sqrt{\frac{(25 - 1)61.29 + (25 - 1)60.10}{25 + 25 - 2} \left\{ \frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right\}}} \\
 &= \frac{9.2}{\sqrt{\frac{(24 \times 61.29) + (24 \times 60.10)}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}} \\
 &= \frac{9.2}{\sqrt{\frac{1470.96 + 1442.4}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}} \\
 &= \frac{9.2}{\sqrt{\frac{2913.36}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}} \\
 &= \frac{9.2}{\sqrt{60.69 \times 0.08}} \\
 &= \frac{9.2}{\sqrt{4.85}} \\
 &= \frac{9.2}{2.20} \\
 &= \underline{\underline{4.18}} \\
 df &= n + n - 2 \\
 &= 25 + 25 - 2 \\
 &= 48
 \end{aligned}$$

แสดงคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง (X_1)	กลุ่มควบคุม (X_2)
1	59	55
2	42	49
3	64	64
4	45	53
5	60	56
6	46	58
7	72	42
8	77	42
9	62	49
10	65	51
11	65	43
12	69	54
13	63	62
14	61	54
15	74	62
16	53	55
17	66	51
18	60	21
19	63	41
20	77	57

คนที่	กลุ่มทดลอง (X ₁)	กลุ่มควบคุม (X ₂)
21	69	26
22	56	22
23	71	56
24	66	47
25	54	60

$$\bar{X}_1 = 62.16$$

$$S_1 = 80.81$$

$$\bar{X}_2 = 49.20$$

$$S_2 = 138.16$$

การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน
โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	25	62.16	80.81	4.39**
กลุ่มควบคุม	25	49.20	138.16	

หาค่า	s^2	จากสูตร	$\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$
	s_1^2	=	$\frac{(25 \times 98536) - 2414916}{25(25 - 1)}$
		=	$\frac{2463400 - 2414916}{25 \times 24}$
		=	$\frac{48484}{600}$
		=	$\underline{\underline{80.81}}$
	s_2^2	=	$\frac{(25 \times 63832) - 1512900}{25(25 - 1)}$
		=	$\frac{1595800 - 1512900}{25 \times 24}$
		=	$\frac{82900}{600}$
		=	$\underline{\underline{138.16}}$

หาค่า t จากสูตร

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$t = \frac{62.16 - 49.2}{\sqrt{\frac{(25 - 1)80.81 + (25 - 1)138.16}{25 + 25 - 2} \left\{ \frac{1}{25} + \frac{1}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{12.96}{\sqrt{\frac{(24 \times 80.81) + (24 \times 138.16)}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{12.96}{\sqrt{\frac{1939.44 + 3315.84}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{12.96}{\sqrt{\frac{5255.28}{48} \left\{ \frac{2}{25} \right\}}}$$

$$= \frac{12.96}{\sqrt{109.48 \times 0.08}}$$

$$= \frac{12.96}{\sqrt{8.75}}$$

$$= \frac{12.96}{2.95}$$

$$= \underline{\underline{4.39}}$$

$$df = n + n - 2$$

$$= 25 + 25 - 2$$

$$= 48$$

ภาคผนวก ข

แผนการสอนตามลำดับขั้นการสอนแบบปฏิบัติการ
เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการสอน	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	การหาความยาวรอบรูปเหลี่ยม	1. เมื่อกำหนดรูปเหลี่ยมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบรูปได้ถูกต้อง
2	1. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม 2. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	2. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมไปใช้หาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
3	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	4. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ถูกต้อง 5. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง
4	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	6. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง

แผนการสอน	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน	7. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง 8. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง 9. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง
6	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	10. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง 11. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

แผนการสอน	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
7	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู	12. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้ถูกต้อง 13. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง
8	การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	14. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวได้ถูกต้อง 15. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง
9	ความยาวรอบรูปวงกลม	16. เมื่อกำหนดรูปวงกลมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้ถูกต้อง 17. เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงโดยใช้สูตร $2\pi r$ ได้ถูกต้อง

แผนการสอน	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
10	การหาพื้นที่รูปร่างกลม	18. เมื่อกำหนดรัศมี หรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปร่างกลมได้ถูกต้อง
11	1. หน่วยการวัดความยาว 2. หน่วยการวัดพื้นที่ 3. หน่วยการวัดความจุหรือปริมาตร	19. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความยาว และบอกหน่วยการวัดความยาว ได้ถูกต้อง 20. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดพื้นที่และบอกหน่วยการวัดได้ถูกต้อง 21. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความจุ หรือปริมาตรและหาปริมาตรหรือความจุได้ถูกต้อง
12	รูปและรูปทรงเรขาคณิต	22. เมื่อกำหนดรูปภาพหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนดู นักเรียนสามารถบอกได้ว่า รูปภาพหรืออุปกรณ์ใดเป็นรูปเรขาคณิต หรือรูปทรงเรขาคณิต
13	ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	23. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาลูกบาศก์ได้ถูกต้อง

แผนการสอน	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
14	ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	24. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถหาปริมาตรได้ถูกต้อง 25. นักเรียนสามารถบอกสูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
15	ความจุของรูปทรงที่กลวง	26. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุโดยการตวงได้ถูกต้อง 27. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุโดยวิธีหาขนาดของกล่อง เพื่อคำนวณความจุ โดยใช้สูตร กว้าง x ยาว x สูง ได้ถูกต้อง
16	รูปทรงต่าง ๆ	28. เมื่อกำหนดรูปทรงลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก ทรงกลม กรวย ปริซึม หรือพีระมิด
17	การสร้างรูปทรงเรขาคณิต	29. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม พีระมิด รูปกรวย หรือรูปทรงกระบอกให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดหรือด้านข้างของรูปทรงที่กำหนดให้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

แผนการสอน	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
18	ลักษณะของรูปนระนาบที่เกิด จากระนาบตัดรูปทรง	30. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงด้วยระนาบในแนวนอนเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด 31. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงในแนวตั้งเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

แผนการสอนที่ 1

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความยาวรอบรูปเหลี่ยมหาได้โดยการรวมความยาวทุกด้านของรูปเหลี่ยม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปเหลี่ยมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบรูปได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาความยาวรอบรูปเหลี่ยม

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 นักเรียนจัดกลุ่มกันเองโดยจัดกลุ่มละ 4 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้
2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ
3. ขั้นฝึกทักษะ
 - 3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนที่ทําเสร็จก่อนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา โดยครูเป็นผู้ตรวจ

3.3 นักเรียนรับงานจากครู ไปทําเป็นแบบฝึกหัด

4. ขั้นสรุป

นักเรียนอภิปรายข้อสรุปที่ได้ บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานของนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินผลจาก

- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
- ข้อสรุปในสมุดงานนักเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 1)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความยาวรอบรูปเหลี่ยมหาได้โดยการรวมความยาวทุกด้านของรูปเหลี่ยม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปเหลี่ยมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบรูปได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาความยาวรอบรูปเหลี่ยม

อุปกรณ์

เชือก ไม้บรรทัด กระดาษตะปู ยางรัด

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 4 คน

เวลาที่ให้

60 นาที

การปฏิบัติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำไปตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษเป็นรูปเหลี่ยมตามที่ครูกำหนดให้อย่างละ 1 ชิ้น

1.1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดกว้าง 5 นิ้ว ยาว 10 นิ้ว

1.2 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาด 6 นิ้ว คูณ 6 นิ้ว

1.3 รูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีขนาดความยาวด้านละ 12, 7, 12, 7 เซนติเมตร

1.4 รูปสี่เหลี่ยมขนานมีขนาดความยาวด้านยาว 10 เซนติเมตร

1.5 รูปสี่เหลี่ยมรูปวามีด้านยาวแต่ละคู่ยาว 4 และ 9 นิ้ว

1.6 รูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่มีความยาวด้านละ 4, 5, 6, 7 นิ้ว

1.7 รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีความยาวด้านละ 5 นิ้ว

1.8 รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีความยาวด้านละ 2, 4, 4, นิ้ว

2. ให้เลือกสมาชิกในกลุ่มคนหนึ่งทำหน้าที่จัดบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลที่ครูเตรียมให้สมาชิกที่เหลือให้ปฏิบัติกิจกรรมไปตามลำดับ พร้อมแจ้งผลต่อผู้บันทึก

2.1 ใช้เชือกวัดความยาวรอบรูปเหลี่ยมแต่ละรูปแล้วนำมาเทียบกับความยาวของไม้บรรทัด

2.2 นักเรียนใช้ยางรัดทำรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาดกว้าง 4 นิ้ว ยาว 6 นิ้ว ลงบนกระดาษตะปูที่มีช่วงห่างของตะปู 1 นิ้ว แล้วนับจำนวนช่วงห่างของตะปูเพื่อหาความยาวรอบรูป แล้วแจ้งผลต่อผู้บันทึก

3. ให้นักเรียนสรุปผลในขั้นสรุปผลการปฏิบัติของแบบบันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูล

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากทหเรียนปฏิบัติการ ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาข้อสรุป
แล้วตอบคำถาม

ข้อ 2.

- 2.1 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....นิ้ว
- 2.2 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส.....นิ้ว
- 2.3 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน.....เซนติเมตร
- 2.4 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน.....เซนติเมตร
- 2.5 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว.....นิ้ว
- 2.6 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมคางหมู.....นิ้ว
- 2.7 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า.....นิ้ว
- 2.8 ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมหน้าจั่ว.....นิ้ว

ข้อ 2.2

ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยนับจากช่วงห่างของตะปูได้ความยาวรอบรูป
.....นิ้ว

ข้อ 3. สรุปผลการปฏิบัติ

การหาความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมทำได้โดยวิธีใดบ้าง

1.
2.
3.

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

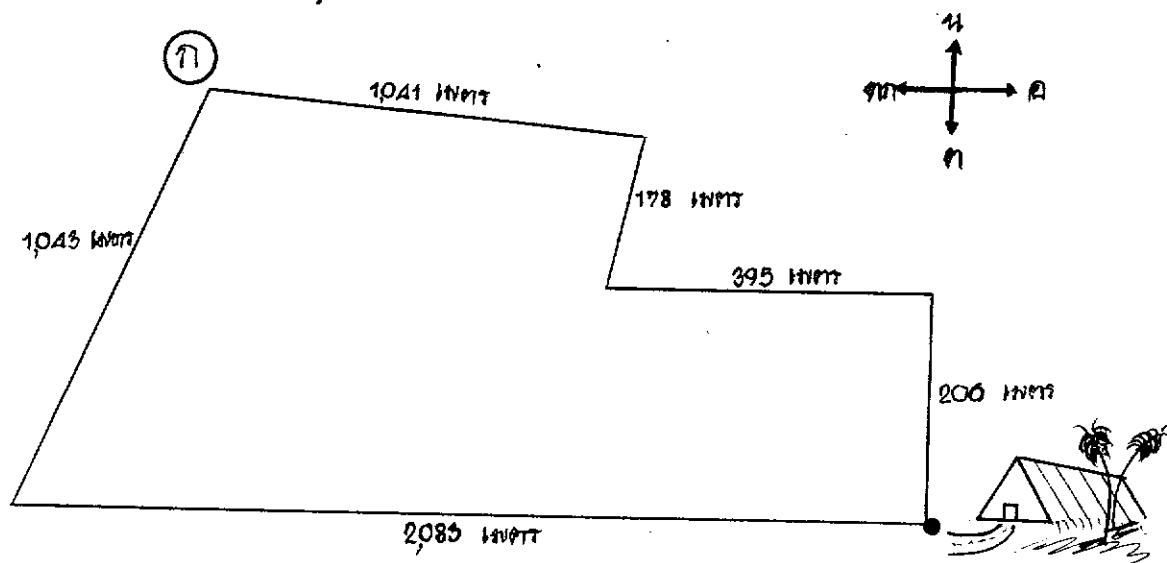
เนื้อหา

การหาความยาวรอบรูปเหลี่ยม

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

โจทย์ สมศักดิ์ปลูกข้าวโพดไว้แปลงหนึ่ง ปรากฏว่ารั้วรอบแปลงข้าวโพดที่มุด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (จุด ก) ชำรุด วัวเข้าไปกินข้าวโพดที่ปลูกไว้เขาต้องเดินจากบ้านไปตามคันดินรอบรั้วไปซ่อมรั้วที่ชำรุด โดยเลือกทางเดินที่ใกล้ที่สุด



1. สมศักดิ์จะเดินจากบ้านตามคันดินไปทางทิศใดจึงจะใกล้ที่สุด.....
2. จากข้อ 1. เขาเดินไปถึง (จุด ก) เป็นระยะทางเท่าใด.....
3. ถ้าเขาเดินกลับทางเดิมเขาจะเดินทั้งหมดเป็นระยะทางเท่าใด.....
4. ถ้าเขาเดินกลับอีกทางหนึ่งเขาจะเดินทั้งหมดเป็นระยะทางเท่าใด.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาความยาวรอบรูปเหลี่ยม

คำสั่ง ให้นักเรียนแต่ละคนสร้างรูปเหลี่ยมชนิดใดก็ได้พร้อมตอบคำถามต่อไปนี้

1. รูปเหลี่ยมที่สร้างขึ้นเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

 ตอบ.....

2. มีความยาวรอบรูปเท่าใด

 ตอบ.....

3. มีวิธีวัดความยาวรอบรูปอย่างไร

 ตอบ.....

แผนการสอนที่ 2

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม หมายถึง ตารางที่มีจำนวนเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่บนฐานเดียวกัน และมีความสูงเท่ากันกับสามเหลี่ยมนั้นที่หาพื้นที่ได้โดยการนับจำนวนตาราง หรือคำนวณโดยใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถหาความรู้เรื่องพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ไปใช้หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

1. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม
2. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน1. ขั้นนำ

- 1.1 นักเรียนจัดกลุ่มโดยจัดกลุ่มละ 3 คน

1.2 ครูแนะนำชี้แจงวิธีการเรียน โดยเขียนแผนภูมิให้นักเรียนทราบว่า จะต้องดำเนินกิจกรรมใดก่อนหลัง และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าหากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จก่อน และกำลังรอรับงานใหม่ หรือรอการอภิปรายให้มารับบัตรปัญหาไปทำเป็นรายบุคคล และหากมีนักเรียนคนใดสงสัยขั้นตอนการเรียน ให้ซักถามครูได้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนที่ทำเสร็จก่อนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา โดยครูเป็นผู้ตรวจ

3.3 ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดที่ครูส่ง

4. ขั้นสรุป

นักเรียนอภิปรายข้อสรุปที่ได้ บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานของนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตจากการปฏิบัติงาน และข้อสรุปที่ได้ของนักเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 2)

กลุ่มที่.....

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม หมายถึง ตารางที่มีจำนวนเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่บนฐานเดียวกัน และมีความสูงเท่ากันกับสามเหลี่ยมนั้น หาพื้นที่ได้โดยการนับจำนวนตาราง หรือคำนวณโดยใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถหาความรู้เรื่องพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมไปใช้หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

1. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม
2. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

ดินสอ กรรไกร กระดาษ ไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์

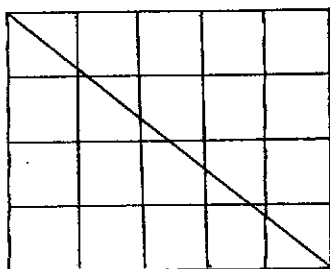
การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำโดยให้สมาชิกคนหนึ่งทำหน้าที่จดบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลที่ครูเตรียมให้ สมาชิกที่เหลือปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

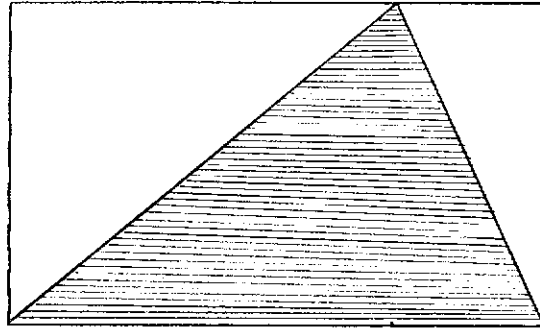
1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษเป็นรูปเหลี่ยมมุมฉาก ให้มีขนาด 4×5 นิ้ว วัดสร้างตารางบนแผ่นกระดาษห่างกัน 1 นิ้ว ลากเส้นทแยงมุม และตัดตามแนวเส้นทแยงมุม (ดังรูป)



เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 เสร็จ ให้ตอบคำถามจากแบบบันทึกข้อมูล

ข้อ 1

2. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาด 5×7 นิ้ว แล้ววาดรูปสามเหลี่ยมพร้อมระบายสีในรูปสามเหลี่ยม (ดังรูป) และตอบคำถามในแบบบันทึกข้อมูล ข้อ 2



3. ให้นักเรียนสรุปผลในขั้นสรุปผลการปฏิบัติของแบบบันทึกข้อมูลในเรื่องต่อไปนี้
- 3.1 ให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ และพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- 3.2 ให้นักเรียนแสดงที่มาของสูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม

แบบบันทึกข้อมูล

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการ ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาข้อสรุป
แล้วตอบคำถาม

ข้อ 1.

1.1 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเมื่อตัดตามแนวเส้นทแยงมุมจะได้เป็นรูปชนิดใด

ตอบ.....

มีจำนวน.....รูป

1.2 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปโดยการนำมา
วางซ้อนกันได้ผลอย่างไร

ตอบ.....

เพราะเหตุใด.....

1.3 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
ได้อย่างไร

ตอบ.....

.....

ข้อ 2.

2.1 รูปสามเหลี่ยมที่แรเงาและรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีส่วนต่าง ๆ เกี่ยวข้องกัน
อย่างไร

ตอบ.....

2.2 ถ้านักเรียนตัดรูปสามเหลี่ยมที่แรเงาออกจากรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะได้รูป
อะไรบ้าง

ตอบ.....

2.3 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสามสัมพันธ์กับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากอย่างไร

ตอบ.....

2.4 แสดงการเปรียบเทียบขนาดของรูปสามเหลี่ยมที่เรเงากับรูปสามเหลี่ยม
อีกสองรูปได้อย่างไร

ตอบ.....

2.5 พื้นที่รูปสามเหลี่ยมที่เรเงาสัมพันธ์กับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากอย่างไร

ตอบ.....

ข้อ 3. สรุปผลการปฏิบัติ

3.1 ให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ และพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม
กับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

1.

2.

3.

3.2 ให้นักเรียนแสดงที่มาของสูตรการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม

.....

.....

.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา

1. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม
2. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแล้วเขียนลงในตาราง

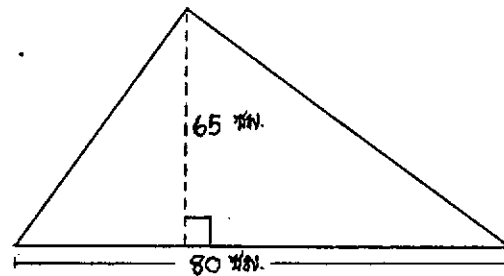
รูปที่	ความสูง	ความยาวของฐาน	พื้นที่
1	4 เซนติเมตร	5 เซนติเมตร	.....
2	10 เซนติเมตร	10 เซนติเมตร	.....
3	4 เซนติเมตร	20 เซนติเมตร	.....
4	3 เซนติเมตร	12 เซนติเมตร	.....
5	8 เซนติเมตร	7 เซนติเมตร	.....
6	12 เซนติเมตร	7 เซนติเมตร	.....
7	25 เซนติเมตร	12 เซนติเมตร	.....
8	50 เซนติเมตร	100 เซนติเมตร	.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

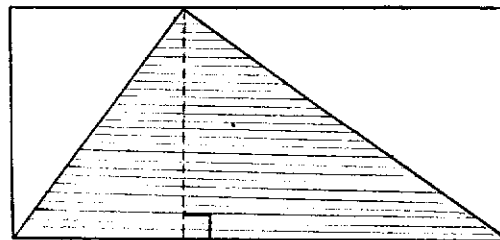
1. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม
2. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



จากรูปถ้านักเรียนต้องหาค่าทั้งสองของแผ่นป้ายรูปสามเหลี่ยมแผ่นหนึ่ง ซึ่งมี
ฐานยาว 80 เซนติเมตร สูง 65 เซนติเมตร (ดังรูป)

- ต้องหาค่าเป็นพื้นที่เท่าใด

ตอบ.....



ถ้าสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สามเหลี่ยมรูปดังกล่าวอยู่ภายใน (ดังรูป)

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สร้างขึ้นมีพื้นที่เท่าใด

ตอบ.....

แผนการสอนที่ 3

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร ด้าน $\times$ ด้าน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 นักเรียนจัดกลุ่มโดยจัดกลุ่มละ 3 คน
- 1.2 ครูแนะนำชี้แจงวิธีการเรียน โดยเขียนแผนภูมิให้นักเรียนทราบว่า จะต้องดำเนินกิจกรรมใดก่อนหลัง และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าหากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จก่อน

และกำลังรอรับงานใหม่ หรือรอการอภิปรายให้มารับบัตรปัญหาไปทำเป็นรายบุคคล และหากมีนักเรียนคนใดส่งสัยขั้นตอนการเขียน ให้ซักถามครูได้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหาเป็นรายบุคคล ส่งให้ครูตรวจ

3.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 234 ข้อ 5

4. ขั้นสรุป

นักเรียนอภิปรายข้อสรุปที่ได้ บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานของนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตจากการปฏิบัติงาน และข้อสรุปของนักเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 3)

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร ด้าน $\times$ ด้าน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

กรรไกร กระดาษ ไม้บรรทัด ดินสอดำ

การจัดกลุ่ม

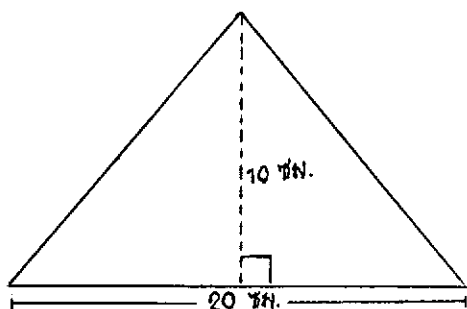
กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

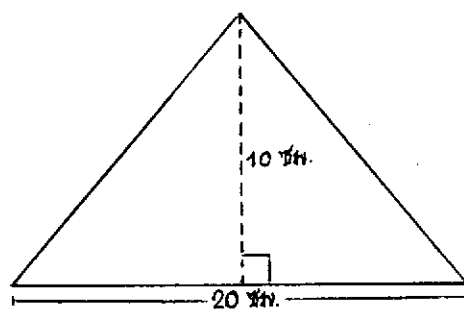
ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีฐานยาว 20 เซนติเมตร และสูง 10 เซนติเมตร จำนวน 2 รูป ดังรูป

รูปที่ 1



รูปที่ 2

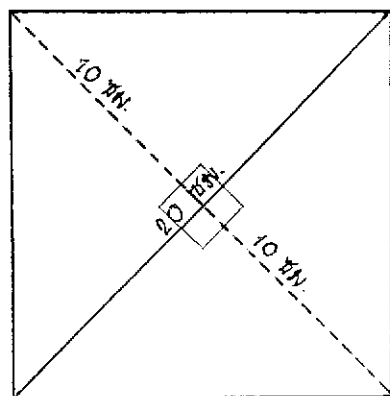


ให้นักเรียนหาพื้นที่ของสามเหลี่ยมทั้งสองรูปโดยใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$ แล้วบันทึกในแบบบันทึกข้อมูลว่า

สามเหลี่ยมรูปที่ 1 มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร

สามเหลี่ยมรูปที่ 2 มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร

- จากข้อ 1. ให้นักเรียนนำรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปมาต่อกันให้เป็นฐานเดียวกัน โดยให้รูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปอยู่คนละข้างของฐาน (ดังรูป)

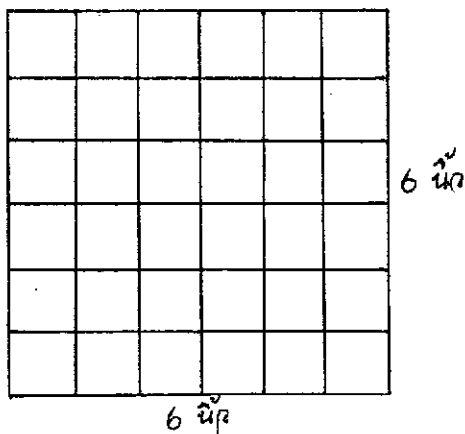


2.1 ให้นักเรียนสังเกตรูปที่เกิดขึ้นจากการต่อกันของรูปสามเหลี่ยมเป็นรูปสี่เหลี่ยม
ชนิดใด

2.2 มีด้านแต่ละด้านยาวกี่เซนติเมตร

2.3 พื้นที่ทั้งหมดของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าวเป็นเท่าใด และหาได้โดยวิธีใด

3. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีความยาวด้านละ 6 นิ้ว
และตัดตารางเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 1 นิ้ว (ดังรูป)



3.1 ให้นักเรียนสังเกตและนับว่าแต่ละแถวของสี่เหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่เท่าใด

3.2 พื้นที่ทั้งหมดของสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นเท่าใด

3.3 พื้นที่ทั้งหมดได้จากผลคูณของอะไร

4. ให้นักเรียนสรุปในขั้นสรุปผลการปฏิบัติของแบบบันทึกข้อมูล

4.1 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหาได้โดยวิธีใดบ้าง

4.2 สูตรในการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีอย่างไร

แบบบันทึกข้อมูล

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการ ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาข้อสรุป

แล้วตอบคำถาม

ข้อ 1.

สามเหลี่ยมรูปที่ 1 มีพื้นที่.....ตารางเซนติเมตร

สามเหลี่ยมรูปที่ 2 มีพื้นที่.....ตารางเซนติเมตร

ข้อ 2.

2.1 รูปที่เกิดขึ้นได้แก่รูป.....

2.2 มีด้านแต่ละด้านยาว.....เซนติเมตร

2.3 พื้นที่ทั้งหมด.....ตารางเซนติเมตร

โดยหาได้จาก.....

ข้อ 3.

3.1 แต่ละแฉกมีพื้นที่.....ตารางนิ้ว

3.2 มีพื้นที่ทั้งหมด.....ตารางนิ้ว

3.3 หาได้จากผลคูณของ.....

ข้อ 4. สรุปผลการปฏิบัติ

4.1 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหาได้โดยวิธีใดบ้าง

1.

2.

3.

4.2 สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีว่า.....

.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

งานสำหรับนักเรียน

1. ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้าง ให้มีด้านยาวด้านละ 7 เซนติเมตร

แล้วตอบคำถาม

- 1.1 รูปสี่เหลี่ยมรูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่าใด ตอบ.....
- 1.2 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมีจำนวนเท่าใด ตอบ.....
- 1.3 ถ้าลากเส้นทแยงมุม กค จะได้รูปสามเหลี่ยมสองรูป และแต่ละรูปมีพื้นที่

ก็ตารางเซนติเมตร ตอบ.....

2. ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบและเติมลงในตาราง

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส			
ข้อ	ความยาวในแต่ละด้าน	พื้นที่	ความยาวรอบรูป
1	8 เมตร	.....	.....
2	.....	36 ตารางเมตร	.....
3	.....	.....	44 เมตร

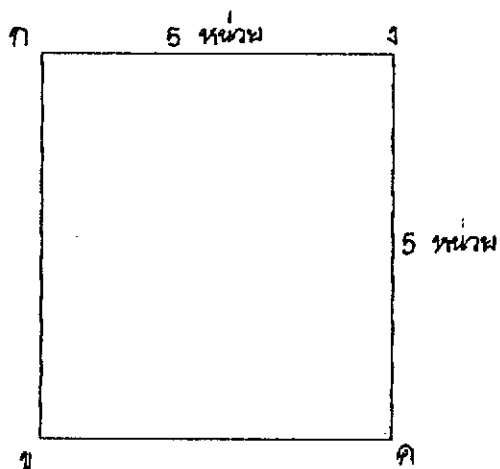
บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่ได้ศึกษามาเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อ 1.

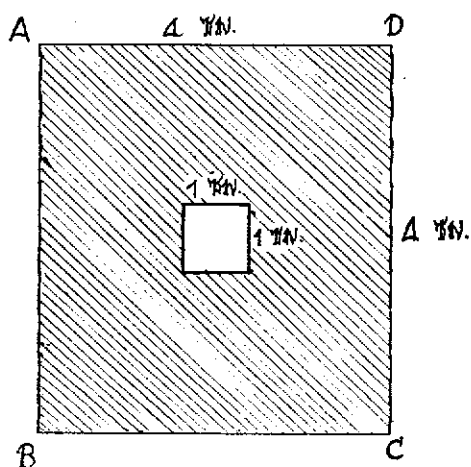


ถ้านักเรียนจะปูแผ่นกระดานขนาด 1 ตารางหน่วย ให้เต็มพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

กบคง จะต้องใช้กระดานทั้งหมดกี่แผ่น

ตอบ.....แผ่น

ข้อ 2.



จากรูปให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 พื้นที่ทั้งหมดของรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นเท่าใด

ตอบ.....

2.2 พื้นที่ของส่วนที่แรเงาเป็นเท่าใด

ตอบ.....

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร กว้าง $\times$ ยาว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 นักเรียนจัดกลุ่มโดยจัดกลุ่มละ 3 คน

1.2 ครูแนะนำชี้แจงวิธีการเรียน โดยเขียนแผนภูมิให้นักเรียนทราบว่า จะต้อง

ดำเนินกิจกรรมใดก่อนหลัง ถ้านักเรียนคนใดสงสัยให้ถามครูได้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำ และปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหาเป็นรายบุคคล ส่งให้ครูตรวจ

3.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 232 ข้อ 1 และหน้า 235

ข้อ 1, 2

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อสรุปที่ได้ บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานของ

นักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตจากการปฏิบัติงาน
- การร่วมอภิปรายข้อสรุป
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 4)

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร กว้าง $\times$ ยาว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

ดินสอ กรรไกร กระดาษ ไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์

การจัดกลุ่ม

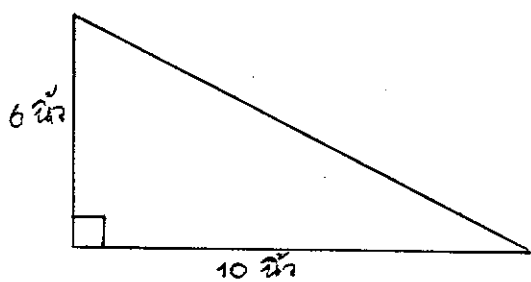
กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

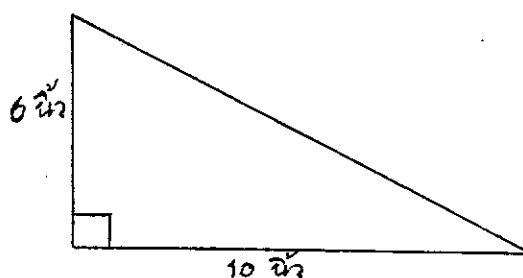
ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีฐานยาว 10 นิ้ว และสูง 6 นิ้ว จำนวน 2 รูป (ดังรูป)

รูปที่ 1

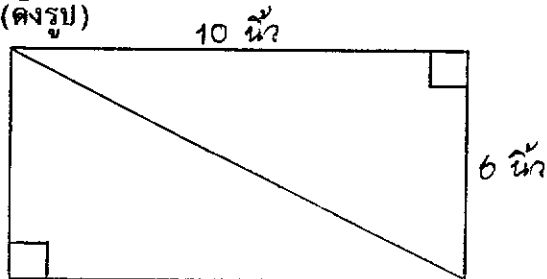


รูปที่ 2



ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูป แล้วบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

2. จากข้อ 1. ให้นักเรียนนำรูปที่ 1 และรูปที่ 2 มาต่อกัน โดยให้ด้านตรงข้ามมุมฉากประชิดติดกัน (ดังรูป)

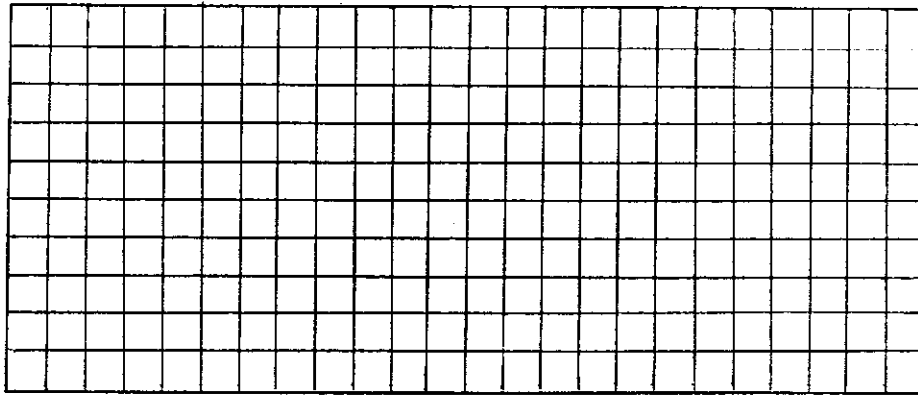


- 2.1 ให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถามรูปที่เกิดขึ้นจากการต่อกันของรูปสามเหลี่ยมว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

- 2.2 มีด้านกว้าง ๆ กี่นิ้ว และด้านยาว ๆ กี่นิ้ว

- 2.3 พื้นที่ทั้งหมดของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าวเป็นเท่าใด และหาได้โดยวิธีใด

3. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากให้มีขนาด ด้านยาว ๒๔ เซนติเมตร กว้าง 10 เซนติเมตร และตัดตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้ยาวด้านละ 1 เซนติเมตร



นักเรียนสังเกตจากรูปและตอบคำถามบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล

- 3.1 จำนวนตารางทั้งหมดหากพิจารณาตามแนวนอนจะมีแถวละกี่ตาราง และมีจำนวนกี่แถว
- 3.2 จำนวนตารางทั้งหมดหากพิจารณาตามแนวตั้งมีแถวละกี่ตาราง มีจำนวนกี่แถว
- 3.3 นับจำนวนตารางทั้งหมดได้เท่าไร
- 3.4 คำตอบจากข้อ 3.3 มาจาก $\square \times \square$
4. ให้นักเรียนสรุปในขั้นสรุปผลการปฏิบัติของแบบบันทึกข้อมูล
- 4.1 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้โดยวิธีใดบ้าง
- 4.2 สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร

แบบบันทึกข้อมูล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนช่วยกันคิดหา

ข้อสรุป แล้วตอบคำถาม

ข้อ 1.

สามเหลี่ยมรูปที่ 1 มีพื้นที่.....ตารางนิ้ว

สามเหลี่ยมรูปที่ 2 มีพื้นที่.....ตารางนิ้ว

ข้อ 2.

2.1 รูปที่เกิดขึ้นได้แก่.....

2.2 มีด้านกว้างยาว.....นิ้ว

มีด้านยาว ๆนิ้ว

2.3 พื้นที่ทั้งหมด.....ตารางนิ้ว

และหาได้โดย.....

ข้อ 3.

3.1 จำนวนตารางทั้งหมดหากพิจารณาตามแนวนอนจะมีแถวละ.....ตาราง
และมีจำนวน.....แถว

3.2 หากพิจารณาตามแนวตั้งจะมีแถวละ.....ตาราง
และมีจำนวน.....แถว

3.3 จำนวนตารางทั้งหมด.....ตาราง

3.4 $\square \times \square$

ข้อ 4. สรุปผลการปฏิบัติ

4.1 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหาได้โดยวิธี

1.

2.

3.

4.2 สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร

ตอบ.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีขนาดกว้าง 4 นิ้ว ยาว 7 นิ้ว จากนั้นนักเรียนหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยวิธีใช้สูตรและโดยการตัดตาราง

1. สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้มีพื้นที่เท่าใด

ตอบ.....

2. เมื่อตัดตารางโดยแต่ละตารางมีพื้นที่ 1 ตารางนิ้ว จะได้ทั้งหมดกี่ตาราง

ตอบ.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่เรียนมาเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงของความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
ซึ่งมีความยาวรอบรูปเท่ากัน แล้วเติมตัวเลขลงในตารางให้ได้มากที่สุด

ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	ความยาวรอบรูป
12 เซนติเมตร	11 เซนติเมตร	46 เซนติเมตร
13 เซนติเมตร	10 เซนติเมตร	46 เซนติเมตร
14 เซนติเมตร	9 เซนติเมตร	46 เซนติเมตร
15 เซนติเมตร	8 เซนติเมตร	46 เซนติเมตร
.....	.....	46 เซนติเมตร
.....	.....	46 เซนติเมตร
.....	.....	46 เซนติเมตร
.....	.....	46 เซนติเมตร
.....	.....	46 เซนติเมตร

2. ให้นักเรียนคิดหาคำตอบและเติมลงในตาราง

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า			
ความกว้าง	ความยาว	พื้นที่	ความยาวรอบรูป
7 ซม.	9 ซม.	ตร.ซม.	ซม.
.....	50 ซม.	900 ตร.ซม.	ซม.
82 ซม.	.....	4,920 ตร.ซม.	ซม.
.....	15 ซม.	.....	52 ซม.
.....	.....	72 ตร.ซม.	34 ซม.

แผนการสอนที่ 5

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานนั้นหรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร ความสูง $\times$ ความยาวของฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 นักเรียนจัดกลุ่มโดยจัดกลุ่มละ 3 คน

1.2 ครูแนะนำชี้แจงวิธีการเรียน โดยเขียนแผนภูมิให้นักเรียนทราบว่า จะต้อง

ดำเนินกิจกรรมใดก่อนหลัง และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าหากนักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมเสร็จก่อน

และกำลังรอรับงานใหม่ หรือรอการอภิปรายให้มารับบัตรปัญหา ไปทำเป็นรายบุคคล และหากมีนักเรียนคนใดสงสัยขั้นตอนการเรียนรู้ให้ซักถามได้จากครู

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จก่อน ำให้ปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา

เป็นรายบุคคล และส่งให้ครูตรวจ

3.3 นักเรียนทาบแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 237 ข้อ 1 ข้อ 2

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปราย บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานของนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตจากการปฏิบัติงาน และข้อสรุปที่ได้ของนักเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 5)

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร สูง $\times$ ฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

ดินสอ ไม้บรรทัด กระดาษตาราง ไม้โปรแทรกเตอร์ กระดาษ

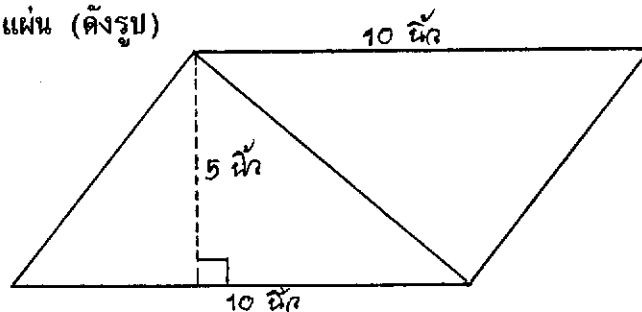
การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน มีความยาว 10 นิ้ว และสูง 5 นิ้ว จำนวน 1 แผ่น (ดังรูป)



นักเรียนลากเส้นทแยงมุมแล้วตัดตามแนวเส้นทแยงมุม นักเรียนสังเกตร่วมกันคิดหา

ข้อสรุป และบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

- 1.1 รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปเท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด
- 1.2 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานได้อย่างไร
- 1.3 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปสัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

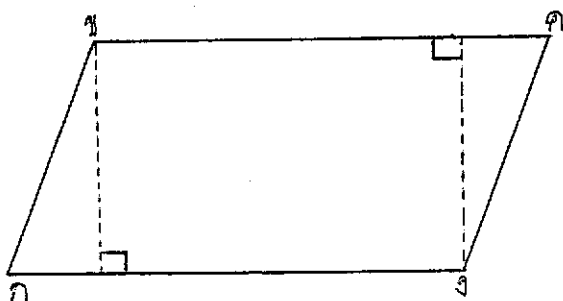
อย่างไร

- 1.4 พื้นที่สี่เหลี่ยมด้านขนานเท่ากับเท่าใด

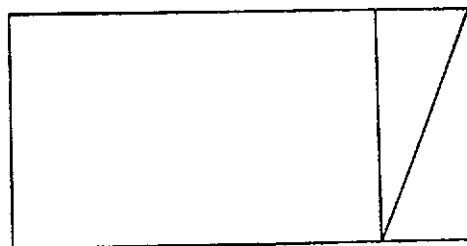
2. ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน กว้าง ด้านยาวยาว 7 เซนติเมตร

สูง 4 เซนติเมตร ลงในกระดาษตาราง (ดังรูป)

รูป ก.



รูป ข.



2.1 ให้นักเรียนตัดเอารูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน กขคง ออกจากกระดาษตาราง และบอกด้วยว่ารูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีทั้งหมดกี่ตารางหน่วย

2.2 ให้นักเรียนลากส่วนสูงของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ที่จุด ข และ ง แล้วจะเห็นว่ารูปสี่เหลี่ยมชนิดใดบ้าง และแต่ละรูปมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย

3. จากข้อ 2 ให้นักเรียนตัดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปทางซ้ายมือมาต่อกับรูปสามเหลี่ยมที่อยู่ทางขวา ดังรูป ข. จากนั้นให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุป และบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล

3.1 เมื่อต่อกันแล้วนักเรียนจะได้รูปสี่เหลี่ยมชนิดใด และมีสูตรในการหาพื้นที่ว่าอย่างไร

3.2 สี่เหลี่ยมดังกล่าวมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย

3.3 นักเรียนพิจารณาจะเห็นว่าความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว ก็คือส่วนใดของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

3.4 ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมที่เห็นก็คือ ส่วนใดของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

3.5 ดังนั้น สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจึง ได้อย่างไร

4. ให้นักเรียนสรุปในขั้นสรุปผลการปฏิบัติของแบบบันทึกข้อมูล

4.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานได้โดยวิธีใดบ้าง

4.2 สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีว่าอย่างไร

แบบบันทึกข้อมูล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามเหล่านี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนร่วมกันคิดหา
ข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วตอบคำถาม

ข้อ 1.

1.1 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปเท่ากันทุกประการหรือไม่

ตอบ.....

เพราะเหตุใด.....

1.2 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานได้อย่างไร

ตอบ.....

1.3 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปสัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
อย่างไร

ตอบ.....

1.4 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีพื้นที่ทั้งหมดเท่าใด

ตอบ.....

ข้อ 2.

2.1 ตอบ มีพื้นที่ทั้งหมด.....ตารางหน่วย

2.2 นักเรียนจะเห็นรูปเหลี่ยมชนิดใดบ้าง

ตอบ 1.

2.

3.

และแต่ละรูปมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย ตอบ.....

ข้อ 3.

3.1 เมื่อต่อกันแล้วนักเรียนจะได้รูปรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด ตอบ.....

และมีสูตรในการหาพื้นที่ว่า.....

- 3.2 สี่เหลี่ยมดังกล่าวมีพื้นที่.....
- 3.3 ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าวก็คือ.....
ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- 3.4 ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าวก็คือ.....
ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- 3.5 ดังนั้นสูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีว่าอย่างไร
ตอบ.....

ข้อ 4. สรุปผลการปฏิบัติ

- 4.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานได้โดยวิธีใดบ้าง
1.
 2.
 3.
- 4.2 สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานมีว่าอย่างไร
ตอบ.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

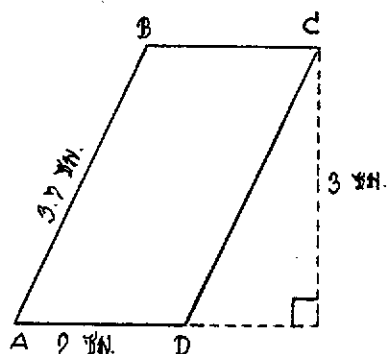
เนื้อหา

การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูต่อไปนี้

1.

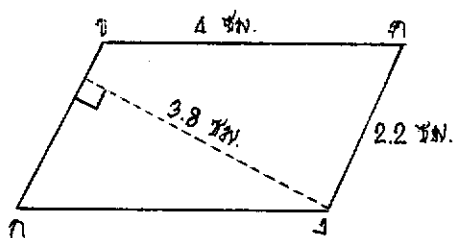


สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู.....

แทนค่าในสูตร.....

ตอบ.....

2.

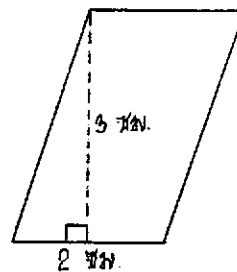
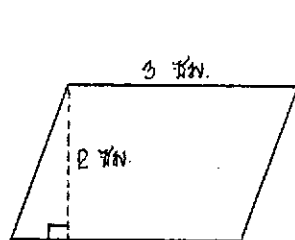


สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู.....

แทนค่าในสูตร.....

ตอบ.....

3. จงหาว่ารูปสี่เหลี่ยมค้านขนานสองรูปต่อไปนี้เท่ากันหรือไม่



ตอบ.....เพราะว่า.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาไขข้อปัญหาต่อไปนี้

ข้อ 1. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน กขคง ให้ด้านคขนานยาว 4 เซนติเมตร และ 5 เซนติเมตร มุมหนึ่งมีขนาด 110° องศา และคำนวณหาพื้นที่

สูตรในการหาพื้นที่ว่า.....

แทนค่าในสูตร.....

ตอบ มีพื้นที่.....

ข้อ 2. ที่ดินแปลงหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานอยู่ริมถนน ต้องการวัดที่ดินเพื่อสร้าง ตึกแถว วัดความยาวของที่ดินได้ 30 วา เนื้อที่ลึกจากริมถนนเข้าไป 9 วา ที่ดินแปลงนี้มีพื้นที่เท่าใด

สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน.....

แทนค่าในสูตร.....

ตอบตารางวา

แผนการสอนที่ 6

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร ความสูง $\times$ ความยาวของฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้วหน้า
 - 1.1 นักเรียนจัดกลุ่มโดยจัดกลุ่มละ 3 คน

1.2 ครูแนะนำชี้แจงวิธีการเรียน โดยเขียนแผนภูมิให้นักเรียนทราบว่า จะต้องดำเนินการกิจกรรมใดก่อนหลัง และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าหากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จก่อน และกำลังรอรับงานใหม่ ให้มารับบัตรปัญหาไปทำเป็นรายบุคคล และหากมีนักเรียนคนใดสงสัย ขั้นตอนการเรียนให้ซักถามได้จากครู

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จก่อน ให้ปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา

เป็นรายบุคคล และส่งให้ครูตรวจ

3.3 นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 239 ข้อ 1 - 2

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปราย บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตจากการปฏิบัติงาน และข้อสรุปที่ได้ของนักเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 6)

กลุ่มที่.....

- สมาชิกในกลุ่ม
1.
 2.
 3.
 4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร ความสูง $\times$ ความยาวของฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

กระดาษตาราง กระดาษ ไม้โปรแทรกเตอร์ ไม้บรรทัด กรรไกร ดินสอดำ

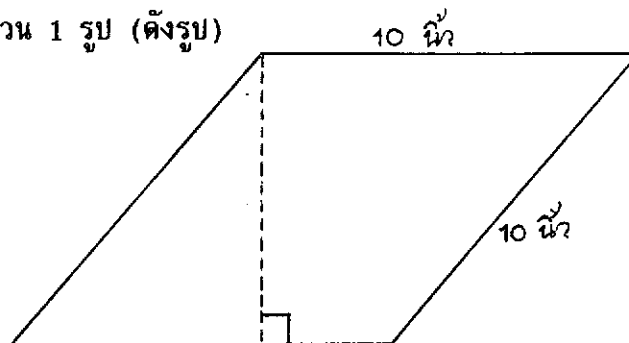
การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้มีความยาวแต่ละด้านยาวด้านละ 10 นิ้ว จำนวน 1 รูป (ดังรูป)



ให้นักเรียนวัดส่วนสูงแล้วลากเส้นทแยงมุมและตัดตามแนวเส้นทแยงมุม นักเรียนสังเกตร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุป แล้วบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล ตามข้อคำถามต่อไปนี้

- 1.1 ส่วนสูงของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเป็นเท่าใด
- 1.2 เมื่อตัดตามแนวเส้นทแยงมุมรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปเท่ากันทุกประการหรือไม่ เพราะเหตุใด

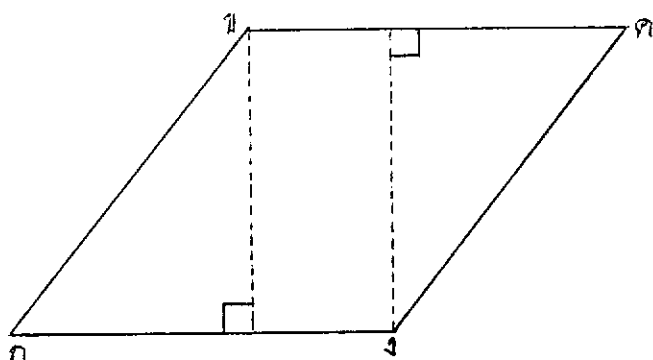
- 1.3 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปเท่ากับเท่าใด
- 1.4 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปสัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนอย่างไร

- 1.5 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้อย่างไร

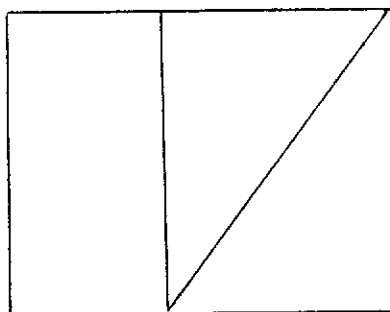
2. ให้นักเรียนสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน กว้าง ลงในกระดาษตาราง

ให้มีความยาวแต่ละด้าน ยาว 7 เซนติเมตร (ดังรูป)

รูป ก.



รูป ข.



2.1 ให้นักเรียนตัดเอารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน กขคง ออกจากกระดาษตาราง และนับว่ารูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนี้ทั้งหมดกี่ตาราง

2.2 เมื่อนักเรียนลากส่วนสูงของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแล้วจะเห็นว่ามีส่วนสี่เหลี่ยมชนิดใดบ้าง และแต่ละรูปมีพื้นที่เท่าใด

3. จากข้อ 2. ให้นักเรียนตัดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากทางซ้ายมือมาต่อกับรูปสามเหลี่ยมที่อยู่ทางขวามือ (ดังรูป ข.) จากนั้นให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุป แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล

3.1 เมื่อต่อกันแล้วนักเรียนจะเห็นว่า เป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด และรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว มีสูตรในการหาพื้นที่ว่าอย่างไร

3.2 สี่เหลี่ยมดังกล่าวมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย

3.3 นักเรียนจะพิจารณาเห็นว่า ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว คือส่วนใดของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

3.4 ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมที่เห็น คือส่วนใดของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

3.5 ดังนั้นสูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีว่าอย่างไร

3.6 จะเห็นว่า เหมือนกันกับการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

4. ให้นักเรียนสรุปในขั้นสรุปผลการปฏิบัติของแบบบันทึกข้อมูล

4.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้โดยวิธีใดบ้าง

4.2 สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีว่าอย่างไร

แบบบันทึกข้อมูลคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการ ให้นักเรียนร่วมกันคิดหาข้อสรุปที่ถูกต้อง แล้วตอบคำถาม

ข้อ 1.

- 1.1 ส่วนสูงของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน.....นิ้ว
- 1.2 เมื่อตัดตามแนวเส้นทแยงมุมรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปจะ.....
เพราะว่า.....
- 1.3 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป.....
- 1.4 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปสัมพันธ์กับรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนอย่างไร
ตอบ.....
- 1.5 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้อย่างไร
ตอบ.....

ข้อ 2.

- 2.1 ตอบ มีทั้งหมด.....ตารางหน่วย
- 2.2 มีรูปสี่เหลี่ยมชนิดใดบ้าง ตอบ.....
แต่ละรูปมีพื้นที่เท่าใด ตอบ.....

ข้อ 3.

- 3.1 เป็นรูปสี่เหลี่ยม.....มีสูตรในการหาพื้นที่ว่า.....
- 3.2 มีพื้นที่.....ตารางหน่วย
- 3.3 ความกว้างก็คือ.....ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- 3.4 ความยาวก็คือ.....ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- 3.5 สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีว่า
ตอบ.....

3.6 สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเหมือนกับสูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

ตอบ.....

ข้อ 4. สรุปผลการปฏิบัติ

นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้โดยวิธีใดบ้าง

1.

2.

3.

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

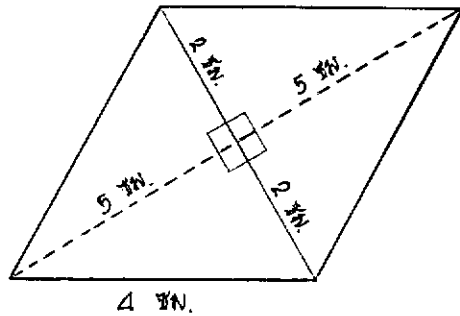
เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

งานสำหรับนักเรียน

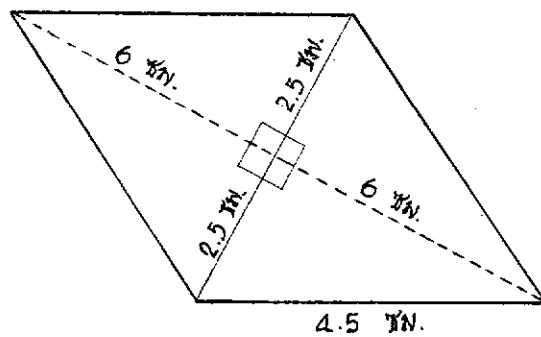
1. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่กำหนดให้ โดยวิธีนำผลบวกของพื้นที่สามเหลี่ยมสองรูปรวมเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

1.1



.....

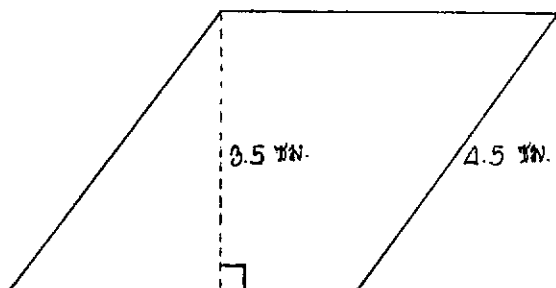
1.2



.....

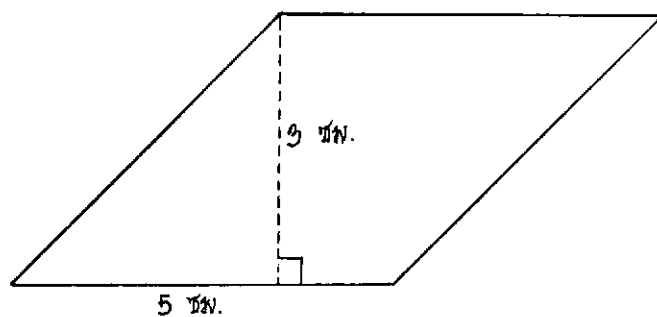
2. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนต่อไปนี้โดยใช้สูตร

2.1



.....

2.2



.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

จงสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้มีความยาวด้านละ 6 เซนติเมตร มุมหนึ่งมีขนาด 120 องศา แล้วหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว โดยใช้สูตร

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 7

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}$

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้ นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของความยาวของด้านคู่ที่ขนานกัน}$ ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้วหน้า
 - 1.1 นักเรียนจัดกลุ่มโดยจัดกลุ่มละ 3 คน

1.2 ครูแนะนำชี้แจงวิธีการเรียน โดยเขียนแผนภูมิให้นักเรียนทราบว่า จะต้องดำเนินกิจกรรมใดก่อนหลัง และหากมีนักเรียนคนใดสงสัยขั้นตอนการเรียนให้ซักถามได้จากครูได้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จก่อน ให้นำปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา

เป็นรายบุคคล และส่งให้ครูตรวจ

3.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 241 ข้อ 1 - 2

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปราย บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตจากการปฏิบัติงาน และข้อสรุปที่ได้ของนักเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 7)

กลุ่มที่.....

- สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}$

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้ นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตร ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

กรรไกร กระดาษ ไม้โปรแทรกเตอร์ ไม้บรรทัด

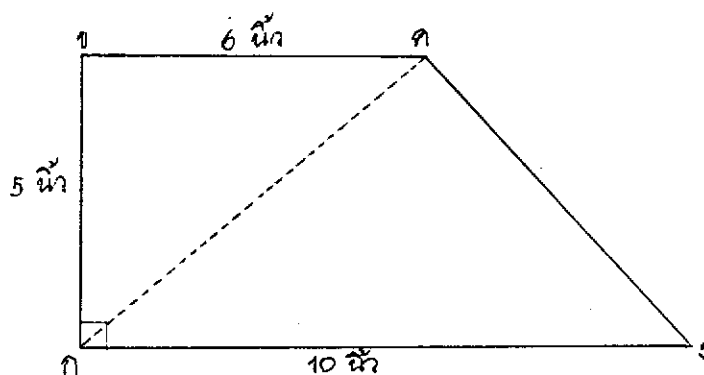
การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู กขค โดยให้ความยาวของด้านคู่ขนาน 10 นิ้ว และ 6 นิ้ว และสูง 5 นิ้ว (ดังรูป)



- 1.1 นักเรียนลากเส้นทแยงมุม กค และตัดตามแนวเส้นทแยงมุม นักเรียนจะได้สามเหลี่ยมจำนวนกี่รูป

- 1.2 สามเหลี่ยมแต่ละรูปมีส่วนสูงเท่าใด

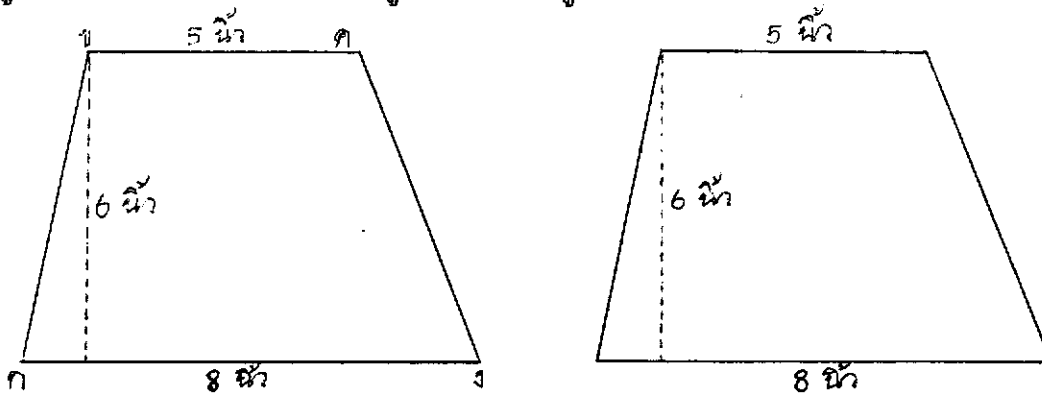
- 1.3 พื้นที่ของสามเหลี่ยมแต่ละรูปเป็นเท่าใด

- 1.4 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู กขค มีทั้งหมดกี่ตารางนิ้ว

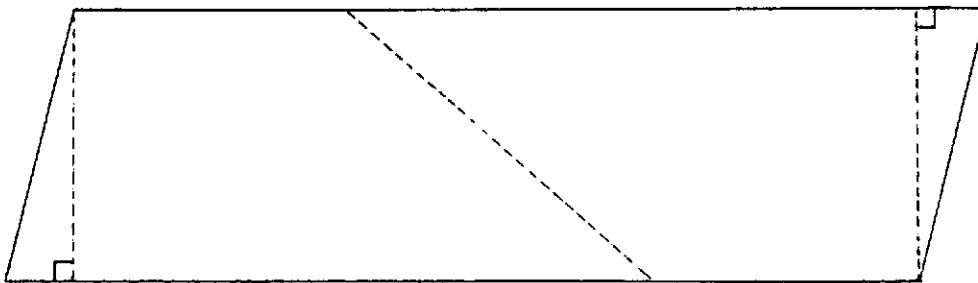
- 1.5 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปสัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู กขค

อย่างไร

2. ให้นักเรียนตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู 2 รูป ให้มีขนาดเท่ากัน คือ ด้านคู่ขนาน ยาว 8 นิ้ว และ 5 นิ้ว สูง 6 นิ้ว (ดังรูป)



3. จากข้อ 2 ให้นักเรียนนำรูปสี่เหลี่ยมคางหมูทั้งสองรูปมาวางเรียงต่อกันให้ด้านคู่ขนานกัน สลับทิศทางการวาง จะได้รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน (ดังรูป)



3.1 นักเรียนช่วยกันคิดทบทวนความรู้เดิมหาข้อสรุปว่ารูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่เกิดขึ้น มีสูตรในการหาพื้นที่ว่าอย่างไร

3.2 สี่เหลี่ยมด้านขนานดังกล่าวเกิดจากการต่อกันของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่เหมือนกันใช่หรือไม่

3.3 เมื่อนักเรียนช่วยกันพิจารณาจะเห็นว่าความสูงของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานก็คือความสูงของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู และความยาวของฐานของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานก็คือผลบวกของความยาวของด้านคู่ที่ขนานกันของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ดังนั้นถ้าจะหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเพียงรูปเดียวก็คือครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานดังกล่าว

ฉะนั้นสูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมูจะมีว่าอย่างไร

4. ให้นักเรียนสรุปในชั้นสรุปผลการปฏิบัติการของแบบบันทึกข้อมูล
 - 4.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้โดยวิธีใดบ้าง
 - 4.2 สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีว่าอย่างไร

แบบบันทึกข้อมูลปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

คำถามเหล่านี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการ ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาข้อสรุปที่ถูกต้องแล้วตอบคำถาม

ข้อ 1.

- 1.1 จะได้รูปสามเหลี่ยมจำนวน.....รูป
- 1.2 สามเหลี่ยม กขค สูง.....นิ้ว
สามเหลี่ยม กคง สูง.....นิ้ว
- 1.3 พื้นที่ของสามเหลี่ยม กขค.....ตารางนิ้ว
พื้นที่ของสามเหลี่ยม กคง.....ตารางนิ้ว
- 1.4 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู กขค.....ตารางนิ้ว
- 1.5 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปสัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู กขค
อย่างไร
ตอบ.....

ข้อ 3.

- 3.1 สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู.....
- 3.2 ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
- 3.3 ฉะนั้นสูตรในการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมูมีว่าอย่างไร
ตอบ.....

ข้อ 4. สรุปผลการปฏิบัติ

4.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้โดย

1.
2.
3.

4.2 สูตรในการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมูมีว่าอย่างไร

ตอบ.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

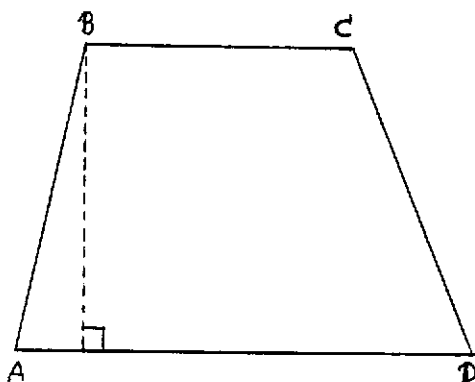
เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

งานสำหรับนักเรียน

ข้อ 1. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู โดยวัดความยาวที่จำเป็นในการหาพื้นที่เอง

(1)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2)

.....

.....

.....

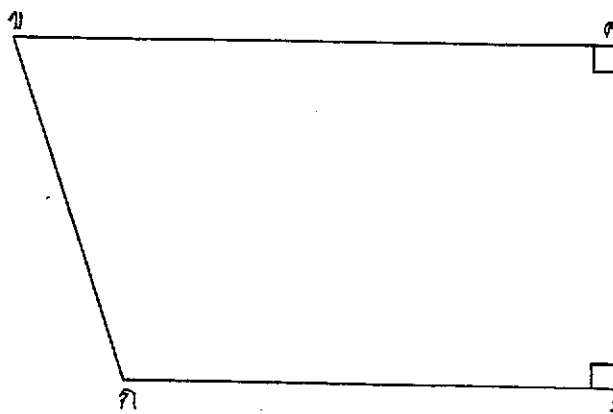
.....

.....

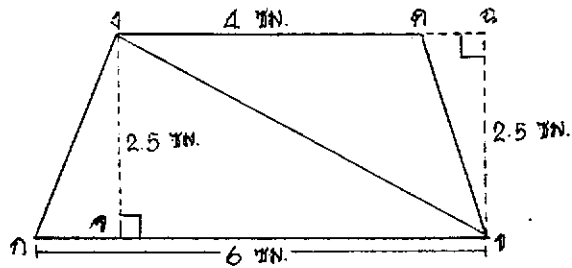
.....

.....

.....



ข้อ 2. กบคง เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู



- 2.1 จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม กขง ตอบ.....
- 2.2 จงหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ขคง ตอบ.....
- 2.3 จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม กบคง ตอบ.....

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน เป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตร ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน1. ขั้นนำ

1.1 นักเรียนจัดกลุ่มโดยจัดกลุ่มละ 3 คน

1.2 ครูแนะนำชี้แจงวิธีการเรียน โดยเขียนแผนภูมิให้นักเรียนทราบว่า จะต้องดำเนินกิจกรรมใดก่อนหลัง และหากมีนักเรียนคนใดสงสัยขั้นตอนการเรียนให้ซักถามได้จากครูได้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน

3.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จก่อน ให้ปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรปัญหา

เป็นรายบุคคล และส่งให้ครูตรวจ

3.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 244 ข้อ 3

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปราย บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตจากการปฏิบัติงาน และข้อสรุปของนักเรียน
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 8)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการหาผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตร ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

กรรไกร กระดาษ ไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์

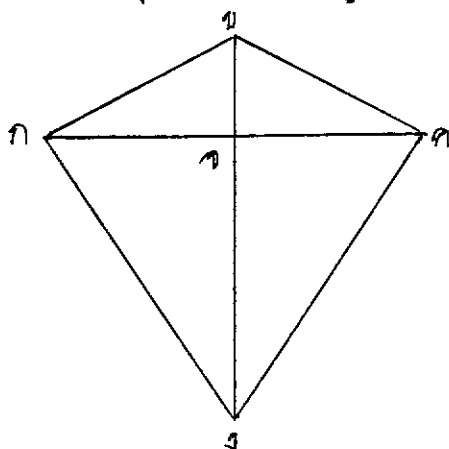
การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำไปตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมป้านที่มีเส้นทแยงมุมยาว 12 นิ้ว และ 7 นิ้ว (ดังรูป)



กค ยาว 7 นิ้ว

ขง ยาว 12 นิ้ว

- จากรูปนักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยการนำผลบวกของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันได้หรือไม่

- นักเรียนช่วยกันคิดทบทวนความรู้เดิมว่าสูตรในการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมคืออะไร

- เมื่อนักเรียนพิจารณาถึงการนำพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมป้าน (จากรูป) จะเห็นว่า

$$\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม กขง} = \frac{1}{2} \times \text{กค} \times \text{ขง}$$

$$\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ขงค} = \frac{1}{2} \times \text{คจ} \times \text{ขง}$$

ดังนั้น

$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมป้าน} = \left(\frac{1}{2} \times \text{กค} \times \text{ขง} \right) + \left(\frac{1}{2} \times \text{คจ} \times \text{ขง} \right)$$

$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมป้าน} = \frac{1}{2} \times \text{ขง} \times (\text{กค} + \text{คจ})$$

$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมป้าน} = \left(\frac{1}{2} \times \text{ขง} \times \text{กค} \right)$$

ตัวอย่าง ขง และ กค ก็คือเส้นแรงแผ่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว กขค
จะเห็น สูตรในการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวจะมีว่าอย่างไร

2. ให้นักเรียนสรุปในขั้นสรุปผลการปฏิบัติของแบบบันทึกข้อมูล
 - 2.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวได้โดยวิธีใดบ้าง
 - 2.2 สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวคือ

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามเหล่านี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่ของรูป
สี่เหลี่ยมรูปว่าว ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง แล้วตอบคำถาม

ข้อ 1.

1.1 ☐ ได้ ☐ ไม่ได้

1.2 สูตรในการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร

ตอบ.....

1.3 จะนำสูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวคือ

ตอบ.....

ข้อ 2.

2.1 นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวได้โดยวิธีใด

1.

2.

3.

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

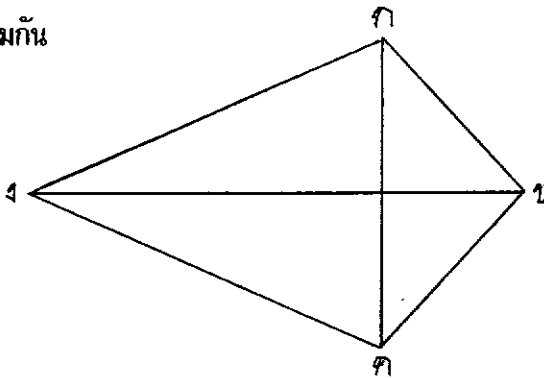
เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

งานสำหรับนักเรียน

1. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวต่อไปนี้ โดยวิธีหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูป

รวมกัน



กข และ ขค ยาวด้านละ 3.5 เมตร

กง และ งค ยาวด้านละ 6 เมตร

กค ยาว 4 เมตร

ขง ยาว 7 เมตร

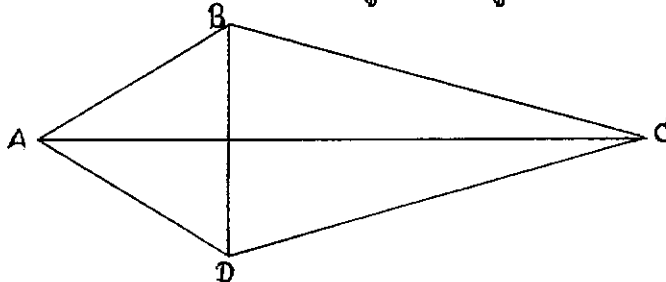
วิธีทำ.....

.....

.....

.....

2. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวโดยวิธีใช้สูตร



AB และ AD ยาวด้านละ 6 เมตร

BC และ DC ยาวด้านละ 12.5 เมตร

BD ยาว 9.7 เมตร

AC ยาว 14.8 เมตร

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

๖๖๖ บัณฑิตปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ให้นักเรียนใช้ความรู้ที่เรียนมาแก้ไขปัญหาดังต่อไปนี้

วัดความกว้างและความยาวของตัววาวบักเป้าได้ 30 เซนติเมตร และ 75 เซนติเมตร
ตามลำดับ วาวตัวนี้มีพื้นที่เท่าใด (แสดงวิธีทำด้วย)

วิธีทำ.....

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความยาวรอบรูปของรูปวงกลม หรือความยาวรอบวงอาจหาได้จากความยาวของเชือกที่วางตามขอบโดยรอบรูปนั้น หรือ π คูณกับความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง หรือสองเท่าของรัศมี ($2\pi r$)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปวงกลมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรัศมี หรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงโดยใช้สูตร $2\pi r$ ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ความยาวรอบรูปวงกลม

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 นักเรียนจัดกลุ่มกันโดยจัดกลุ่มละ 4 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้

1.3 นักเรียนดูแผนภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ภายในวงกลม อันประกอบไปด้วย
จุดศูนย์กลาง รัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนหน้า 253 ข้อ 3 - 5

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปราย บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติงานกิจกรรม
- ตรวจสอบข้อสรุปจากแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจสอบบัตรงาน บัตรปัญหา
- ตรวจสอบแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 9)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความยาวรอบรูปของรูปวงกลม หรือความยาวรอบวงอาจหาได้จากความยาวของเชือก
ที่วางตามขอบโดยรอบรูปนั้น หรือ π คูณกับความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง หรือสองเท่าของรัศมี
($2\pi r$)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปวงกลมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรัศมี หรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวง
โดยใช้สูตร $2\pi r$ ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ความยาวรอบรูปวงกลม

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

สิ่งของของใช้ที่เป็นรูปร่างกลม รับบิ้น ไม้บรรทัด แผนภูมิภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ภายในวงกลม

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 4 คน

การปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาความยาวรอบรูปร่างกลมจากสิ่งของของใช้ต่าง ๆ ที่ครูจัดให้ โดยใช้รับบิ้นวัดหาขอบของส่วนที่เป็นรูปร่างกลมโดยรอบ 1 รอบ แล้วนำความยาว 1 รอบนี้มาเทียบกับหน่วยวัดในไม้บรรทัด

กลุ่มที่ 1 กระจ่างเม

กลุ่มที่ 2 แก้วน้ำ

กลุ่มที่ 3 ขวดน้ำ

กลุ่มที่ 4 เหรียญ 10 บาท

กลุ่มที่ 5 ขันน้ำ

กลุ่มที่ 6 กระจ่างแป้น

กลุ่มที่ 7 กล้องใส่ปากกา

นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกความยาวที่ได้ลงในแบบบันทึกข้อมูล

2. เมื่อแต่ละกลุ่มได้ค่าความยาวรอบวงกลมของแต่ละกลุ่มแล้วให้วัดความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง ได้ค่าเท่าไรบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล

3. ให้แต่ละกลุ่มนำความยาวของเส้นรอบวง หาค่าความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง ได้ค่าเท่าไรบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

4. จากค่าของทุกกลุ่มที่ได้ จึงอาจสรุปได้ว่า ความยาวรอบวงหารด้วยความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของรูปร่างกลมนั้นจะได้ค่าคงที่เสมอ และค่าคงที่นั้นประมาณ 3.14 ค่าประมาณนี้

ใช้เครื่องหมาย π อ่านว่า ไพ แทนค่า 3.14 และบางครั้งเพื่อความสะดวกในการคิดคำนวณอาจเขียนแทนค่า π ด้วย $\frac{22}{7}$ ก็ได้

$$\pi = \frac{22}{7} = 3.14$$

นักเรียนจะพิจารณาเห็นว่า การหาความยาวของเส้นรอบวง อาจใช้สูตรซึ่งได้จากการทดลองข้างต้นว่า

$$\frac{\text{ความยาวรอบวง}}{\text{ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง}} = \pi$$

ดังนั้นสูตรในการหาความยาวรอบวงจึงได้ว่า

$$\text{ความยาวรอบวง} = 2 \times \pi \times r$$

(เมื่อ r แทนความยาวของรัศมี)

5. ให้นักเรียนสรุปผลในขั้นสรุปผลการปฏิบัติในแบบบันทึกข้อมูล

5.1 นักเรียนสามารถหาความยาวรอบรูปวงกลมได้โดยวิธีใดบ้าง

5.2 นักเรียนจะหาความยาวรอบวงได้โดยวิธีใช้สูตร $(2\pi r)$ นักเรียน

ต้องทราบค่าของตัวเลขใดบ้าง

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์ (แผนที่ 9)

กลุ่มที่.....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สิ่งของที่วัดคือ.....

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องความยาวของรูปวงกลม

ข้อ 1. ความยาวรอบรูปวงกลมที่วัดได้.....

ข้อ 2. เส้นผ่านศูนย์กลางของรูปวงกลมที่วัดได้.....

ความยาวของเส้นรอบวง

ข้อ 3. แทนค่า _____

ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง

= _____

ตอบ =

ข้อ 4. จากค่าของทุกกลุ่มที่ได้ทุกกลุ่มจะมีค่าคงที่ที่ใกล้เคียงกันคือประมาณ 3.14 และค่านี้ใช้เครื่องหมายแทนคือ π อ่านว่า ไพ และบางครั้งเพื่อสะดวกในการคิดคำนวณ อาจเขียนแทนค่า π ด้วย $22/7$ ก็ได้

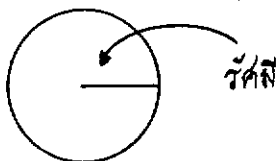
$$\pi = 22/7 = 3.14$$

นักเรียนจะพิจารณาเห็นว่า การหาความยาวของเส้นรอบวงอาจใช้สูตรซึ่งได้จากการทดลองข้างต้นว่า

$$\frac{\text{ความยาวรอบวง}}{\text{ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง}} = \pi$$

ดังนั้น สูตรในการหาความยาวรอบวง = $2 \times \pi \times r$

(เมื่อให้ r แทนความยาวของ รัศมี)



5. สรุปผลการปฏิบัติ

5.1 นักเรียนสามารถหาความยาวรอบรูปวงกลมได้โดยวิธีใดบ้าง

1.

2.

5.2 การหาความยาวรอบรูปวงกลมโดยวิธีใช้สูตร $2 \pi r$ ต้องทราบค่าของ
ส่วนใดบ้าง

1.

2.

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

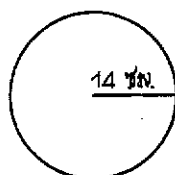
ความยาวรอบรูปวงกลม

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปวงกลมต่อไปนี้ โดยวิธีใช้สูตร

1. กำหนดให้ $\pi = 22/7$

1.1



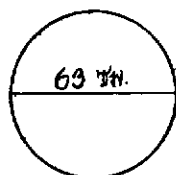
สูตรในการหาความยาวรอบวง.....

แทนค่าในสูตร.....

.....

.....

1.2



สูตรในการหาความยาวรอบวง.....

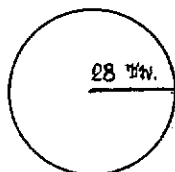
แทนค่าในสูตร.....

.....

.....

2. กำหนดให้ $\pi = 3.14$

2.1



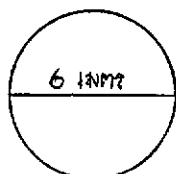
สูตรในการหาความยาวรอบวง.....

แทนค่าในสูตร.....

.....

.....

2.2



สูตรในการหาความยาวรอบวง.....

แทนค่าในสูตร.....

.....

.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

ความยาวรอบรูปวงกลม

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่เรียนมาคิดหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาต่อไป

สะพานรูปวงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เมตร ต้องการทำรั้วรอบขอบสระโดย
ปักเสาให้ห่างกันแต่ละ 2 เมตร ตามแนวของสระ จะต้องใช้เสาทั้งหมดกี่ต้น

วิธีทำ.....

แผนการสอนที่ 10

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปวงกลมอาจหาได้จาก π คูณกับกำลังสองของความยาวของรัศมี (πr^2)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรัศมี หรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้ นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของวงกลมได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปวงกลม

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 นักเรียนจัดกลุ่มกันโดยจัดกลุ่มละ 3 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้
2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนหน้า 256 ข้อ 4 - 6

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปราย บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงานนักเรียน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติงานกิจกรรม
- ตรวจแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจบัตรงาน บัตรปัญหา
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 10)

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1.
 2.
 3.
 4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปวงกลมอาจหาได้จาก π คูณกับกำลังสองของความยาวของรัศมี (πr^2)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรัศมี หรือความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้ นักเรียนสามารถหาพื้นที่
 ของวงกลมได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปวงกลม

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

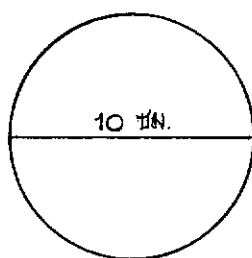
แบบรูปวงกลม กรรไกร สี ไม้บรรทัด

การจัดกลุ่ม

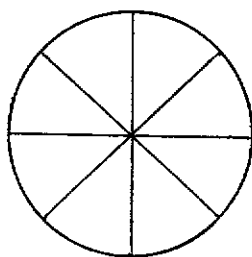
กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

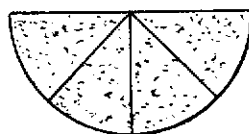
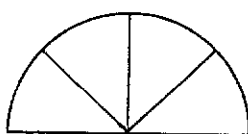
1. ให้แต่ละกลุ่มใช้แบบรูปเขียนรูปร่างกลม 1 วง (ดังรูป)



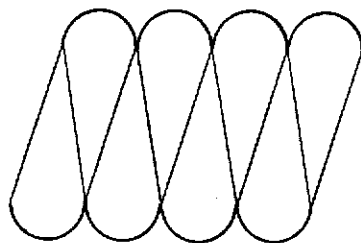
จากนั้นให้แต่ละกลุ่มแบ่งพื้นที่ภายในวงกลมผ่านจุดศูนย์กลาง แบ่งเป็น 8 ส่วนเท่า ๆ กัน (ดังรูป)



ตัดแบ่งเป็นครึ่งวงกลม 2 ชิ้น แล้วระบายสีแรเงาต่างกันแต่ละชิ้น (ดังรูป)



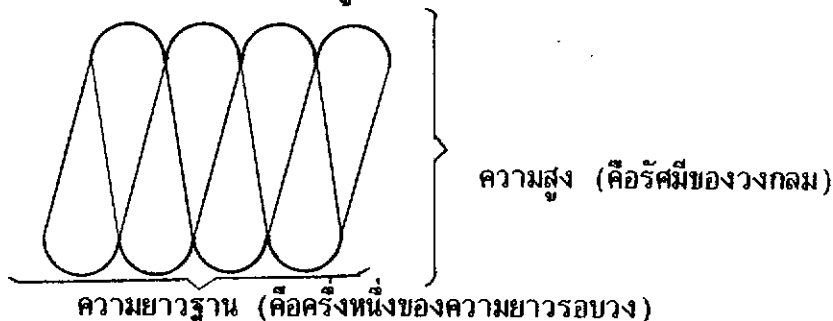
นำมาตัดเป็นชิ้น ๆ 8 ชิ้น แล้วคลี่สลับกันบนกระดาษจะได้เป็นรูปสี่เหลี่ยม



1.1 เมื่อเรียงสลับกันบนกระดาษจะได้รูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

1.2 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมที่ได้เป็นพื้นที่ของรูปวงกลมใช่หรือไม่

2. นักเรียนจะสังเกตเห็นว่า ความสูงของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว คือ ความยาวของรัศมีของรูปวงกลม ความยาวของฐานของรูปสี่เหลี่ยมก็คือ ครึ่งหนึ่งของความยาวรอบวง



ดังนั้น จึงสรุปเป็นสูตรในการหาพื้นที่ได้ว่า

$$\text{พื้นที่รูปวงกลม} = \text{ความยาวของรัศมี} \times \frac{1}{2} \text{ ของความยาวรอบวง}$$

$$\text{พื้นที่รูปวงกลม} = \text{ความยาวของรัศมี} \times \frac{1}{2} \times 2 \times \pi \times \text{ความยาวของรัศมี}$$

$$\text{พื้นที่รูปวงกลม} = \text{ความยาวของรัศมี} \times \pi \times \text{ความยาวของรัศมี}$$

$$\text{พื้นที่รูปวงกลม} = \pi \times \text{ความยาวของรัศมี} \times \text{ความยาวของรัศมี}$$

(เมื่อให้ r แทนรัศมี)

ดังนั้น สูตรในการหาพื้นที่รูปวงกลมจึงมีว่าอย่างไร

3. ให้นักเรียนสรุปในขั้นสรุปผลการปฏิบัติในแบบบันทึกข้อมูล

เราจะหาพื้นที่ของรูปวงกลมได้ เราต้องทราบค่าของตัวเลขใดบ้างของวงกลม

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องการหาพื้นที่รูปวงกลม

ข้อ 1.

1.1 เมื่อเรียงสลับกันบนกระดาษจะได้รูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

ตอบ.....

1.2 พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าวเป็นพื้นที่ของรูปวงกลมหรือไม่



ใช่



ไม่ใช่

ข้อ 2.

สูตรในการหาพื้นที่ของรูปวงกลมมีว่อย่างไร

ตอบ.....

ข้อ 3. สรุปผลการปฏิบัติ

จะหาพื้นที่ของรูปวงกลมได้จะต้องทราบค่าของตัวเลขใดบ้างของวงกลม

ตอบ.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

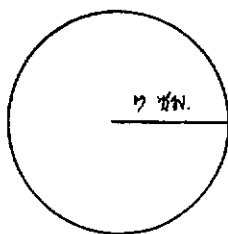
การหาพื้นที่รูปวงกลม

งานสำหรับนักเรียน

จงหาพื้นที่ของรูปวงกลมต่อไปนี้โดยใช้สูตร

1. กำหนดให้ $\pi = 3.14$

1.1



สูตรในการหาพื้นที่รูปวงกลม.....

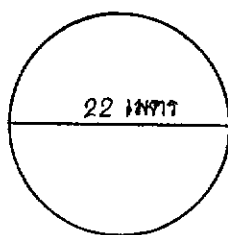
แทนค่าในสูตร.....

.....

.....

.....

1.2



สูตรในการหาพื้นที่รูปวงกลม.....

แทนค่าในสูตร.....

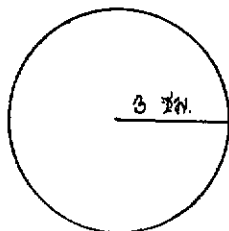
.....

.....

.....

ข้อ 2. กำหนดให้ $\pi = \frac{22}{7}$

2.1



สูตรในการหาพื้นที่รูปวงกลม.....

แทนค่าในสูตร.....

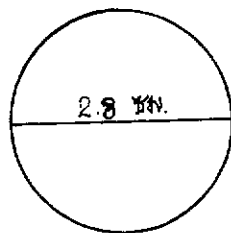
.....

.....

.....

.....

2.2



สูตรในการหาพื้นที่รูปวงกลม.....

แทนค่าในสูตร.....

.....

.....

.....

.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปวงกลม

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่เรียนมาคิดหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา

1. กระดาษรูปวงกลมแผ่นหนึ่งมีรัศมียาว 3.5 เซนติเมตร นามมาแบ่งครึ่ง
แต่ละครึ่งมีพื้นที่เท่าใด

วิธีทำ.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. จงเติมตัวเลขในตารางโดยกำหนดให้ $\pi = 3.14$

ความยาวของรัศมี (r)	ความยาวของเส้นผ่าน ศูนย์กลาง	ความยาวรอบวง (ประมาณ)	พื้นที่ (ประมาณ)
12 ซม.	.....	.....	.....
.....	8 ซม.	.....	.....
.....	.....	314 ซม.	.....

แผนการสอนที่ 11

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การวัดสิ่งของต่าง ๆ มีหน่วยการวัดแตกต่างกัน ได้แก่ หน่วยการวัดความยาว หน่วยการวัดพื้นที่ หน่วยการวัดปริมาตร หรือความจุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความยาวและบอกหน่วยการวัดความยาวได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดพื้นที่ และบอกหน่วยการวัดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความจุหรือปริมาตร และหาปริมาตรหรือความจุได้ถูกต้อง

เนื้อหา

- หน่วยการวัดความยาว
- หน่วยการวัดพื้นที่
- หน่วยการวัดความจุหรือปริมาตร

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยแบ่งกลุ่มละ 3 คน
- 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

- 3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ถูกต้องลงในสมุดงาน

5. ขั้นประเมินผล

- สังเกตความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรม
- ตรวจบัตรงาน บัตรปัญหา

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 11)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การวัดสิ่งของต่าง ๆ มีหน่วยการวัดแตกต่างกัน ได้แก่ หน่วยการวัดความยาว
หน่วยการวัดพื้นที่ หน่วยการวัดปริมาตร หรือความจุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความยาวและบอกหน่วยการวัดความยาวได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพได้ นักเรียนสามารถวัดพื้นที่ และบอกหน่วยการวัดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความจุหรือปริมาตร และหาปริมาตรหรือความจุได้ถูกต้อง

เนื้อหา

- หน่วยการวัดความยาว
- หน่วยการวัดพื้นที่
- หน่วยการวัดความจุหรือปริมาตร

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

ไม้บรรทัด สายวัด กล้อง

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้ไม้บรรทัด หรือสายวัด วัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ
ต่อไปนี้

- ความยาวรอบห้องเรียน
- ความยาวรอบประตู
- ความยาวรอบสมุคนักเรียน
- ความยาวรอบหน้าต่าง

จากนั้นให้แต่ละกลุ่มบันทึกผลในแบบบันทึกข้อมูลว่าความยาวของสิ่งที่มีหน่วย

การวัดเป็นอะไรบ้าง และมีความยาวเท่าไร

2. ให้แต่ละกลุ่มหาพื้นที่ของสิ่งต่อไปนี้

- พื้นที่ห้อง
- โต๊ะเรียน
- กระดาษ

และบอกหน่วยวัดพื้นที่ของสิ่งของแต่ละอย่าง พร้อมทั้งบอกค่าที่คำนวณได้ด้วย

3. ครุ่นากล่องที่มีขนาดต่าง ๆ กัน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต แล้วนักเรียนตอบ
บันทึกในแบบบันทึกข้อมูลว่า การวัดความจุ หรือปริมาตรของกล่องควรจะมีหน่วยการวัดเป็นอะไร

4. ให้นักเรียนสรุปในชั้นสรุปผลการปฏิบัติในแบบบันทึกข้อมูล
 - 4.1 การวัดความยาวมีหน่วยวัดเป็นอะไรบ้าง
 - 4.2 การหาพื้นที่มีหน่วยการวัดเป็นอะไรบ้าง
 - 4.3 การหาความจุหรือปริมาตร มีหน่วยการวัดเป็นอะไรบ้าง

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องหน่วยการวัดความยาว
หน่วยการวัดพื้นที่ หน่วยการวัดความจุ หรือปริมาตร

กลุ่มที่.....

ข้อ 1.

- ความยาวรอบห้องเรียนมีหน่วยการวัดเป็น.....และยาว.....
- ความยาวรอบประตูมีหน่วยการวัดเป็น.....และยาว.....
- ความยาวรอบสนามเด็กเล่นมีหน่วยการวัดเป็น.....และยาว.....
- ความยาวรอบหน้าต่างมีหน่วยการวัดเป็น.....และยาว.....

ข้อ 2.

- พื้นห้องมีหน่วยวัดพื้นที่เป็น.....มีพื้นที่.....
- โต๊ะเรียนมีหน่วยการวัดพื้นที่เป็น.....มีพื้นที่.....
- กระดานมีหน่วยการวัดพื้นที่เป็น.....มีพื้นที่.....

ข้อ 3.

กล่องควรมีหน่วยวัดเป็น

ตอบ.....

ข้อ 4. สรุปผลการปฏิบัติ

4.1 การวัดความยาวมีหน่วยวัดเป็นอะไรบ้าง

1.
2.
3.

4.2 การวัดพื้นที่มีหน่วยวัดเป็นอะไรบ้าง

1.
2.
3.

4.3 การหาความจุ หรือปริมาตรมีหน่วยวัดเป็นอะไรบ้าง

1.
2.
3.

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

- หน่วยการวัดความยาว
- หน่วยการวัดพื้นที่
- หน่วยการวัดความจุ หรือปริมาตร

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนบอกข้อแตกต่างของเรื่องต่อไปนี้

1. หน่วยการวัดความจุกับหน่วยการวัดพื้นที่

ตอบ.....

2. หน่วยการวัดความยาวกับหน่วยการวัดพื้นที่

ตอบ.....

3. หน่วยการวัดความยาวกับหน่วยการวัดความจุ หรือปริมาตร

ตอบ.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

- หน่วยการวัดความยาว
- หน่วยการวัดพื้นที่
- หน่วยการวัดความจุ หรือปริมาตร

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเรียนเรื่อง

- หน่วยการวัดความยาว
- หน่วยการวัดพื้นที่
- หน่วยการวัดความจุ หรือปริมาตร

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 12

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

รูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตนั้นแตกต่างกัน เพราะว่ารูปทรงเรขาคณิตนั้น มีความหนา เช่น ทรงสี่เหลี่ยม ปริซึม ทรงกลม กรวยทรงกระบอก พีระมิด แต่รูปเรขาคณิตนั้น เป็นเพียงผิวหน้าหนึ่งของรูปทรง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปภาพหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปภาพหรืออุปกรณ์ใด เป็นรูปเรขาคณิต หรือรูปทรงเรขาคณิต

เนื้อหา

รูปและรูปทรงเรขาคณิต

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยจัดกลุ่มละ 3 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติการจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดให้

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ได้ลงในสมุดงาน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติการ
- ตรวจข้อสรุปจากแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจบัตรงาน บัตรปัญหา
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 12)

กลุ่มที่.....	สมาชิกในกลุ่ม	1.
		2.
		3.
		4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

รูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตนั้นแตกต่างกัน เพราะว่ามีรูปทรงเรขาคณิตนั้น มีความหนา เช่น ทรงสี่เหลี่ยม ปริซึม ทรงกลม กรวย ทรงกระบอก พีระมิด แต่รูปเรขาคณิตนั้น เป็นเพียงผิวหน้าหนึ่งของรูปทรง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปภาพหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปภาพหรืออุปกรณ์ใด เป็นรูปเรขาคณิต หรือรูปทรงเรขาคณิต

เนื้อหา

รูปและรูปทรงเรขาคณิต

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

กล่องกระดาษ ลูกบอล กระดาษ แบบรูปเรขาคณิต กรรไกร รูปทรงเรขาคณิต

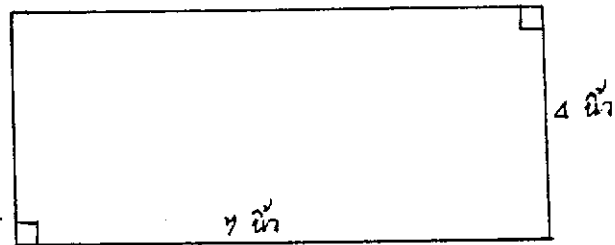
การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

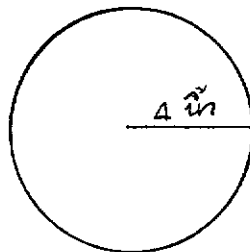
การปฏิบัติ

1. ให้แต่ละกลุ่มตัดกระดาษเป็นรูปดังต่อไปนี้

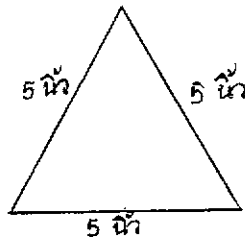
- สี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาดกว้าง 4 นิ้ว ยาว 7 นิ้ว



- รูปวงกลมให้มีรัศมียาว 4 นิ้ว



- รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีความยาวด้านละ 5 นิ้ว



2. ครูแจกอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ให้นักเรียนทุกกลุ่ม

- ลูกบอล
- กล้องกระดาษ
- พืชชนิด

3. จากข้อ 1 และข้อ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบอกข้อแตกต่างของอุปกรณ์โดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่ดังต่อไปนี้
 - 3.1 ข้อแตกต่างของแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กับกล่องทรงสี่เหลี่ยม
 - 3.2 ข้อแตกต่างของแผ่นกระดาษรูปวงกลมกับลูกบอล
 - 3.3 ข้อแตกต่างของแผ่นกระดาษรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า กับพีระมิด
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกอุปกรณ์ว่าสิ่งใดเป็นรูปเรขาคณิต และสิ่งใดเป็นรูปทรงเรขาคณิต
5. ให้นักเรียนสรุปผลในขั้นสรุปผลการปฏิบัติในแบบบันทึกข้อมูล
จากผลการปฏิบัตินักเรียนสามารถสรุปข้อแตกต่างของรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างไรบ้าง

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปและรูปทรง

เรขาคณิต

ข้อ 3. นักเรียนบอกข้อแตกต่างของอุปกรณ์โดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่ดังนี้

3.1 ข้อแตกต่างของแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กับกล่องทรงสี่เหลี่ยม

ตอบ.....

3.2 ข้อแตกต่างของแผ่นกระดาษรูปวงกลมกับลูกบอล

ตอบ.....

3.3 ข้อแตกต่างของแผ่นกระดาษรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า กับพีระมิด

ตอบ.....

ข้อ 4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกว่าอุปกรณ์สิ่งใดเป็นรูปเรขาคณิต และสิ่งใด

เป็นรูปทรงเรขาคณิต

รูปเรขาคณิต

รูปทรงเรขาคณิต

1.

1.

2.

2.

3.

3.

ข้อ 5. สรุปผลการปฏิบัติ

จากการปฏิบัตินักเรียนสามารถสรุปข้อแตกต่างของรูปเรขาคณิต และรูปทรง

เรขาคณิตได้อย่างไร

ตอบ.....

.....

.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

รูปและรูปทรงเรขาคณิต

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนเติมชื่อสิ่งของต่อไปนี้ว่าสิ่งใดเป็นรูปเรขาคณิต และสิ่งใดเป็นรูปทรง

เรขาคณิต

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. แผ่นกระดาษรูปสามเหลี่ยม | 2. ลูกบอล |
| 3. แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก | 4. กล่องกระดาษ |
| 5. ภาพแผนที่ประเทศไทย | 6. ลูกบิงปอง |
| 7. กระดาษรูปวงกลม | 8. ถ่านไฟฉาย |
| 9. ลูกแก้ว | 10. กระบอกข้าวหลาม |

รูปเรขาคณิต	รูปทรงเรขาคณิต
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
.....	
.....	
.....	

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

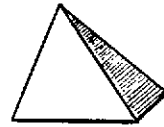
เนื้อหา

รูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

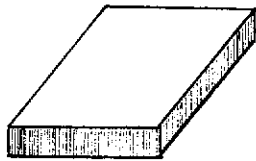
ให้นักเรียนพิจารณาจากรูปที่กำหนดให้ และเติมชื่อของรูป หรือรูปทรงให้ถูกต้อง



รูป.....



รูป.....



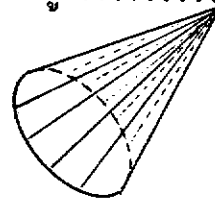
รูป.....



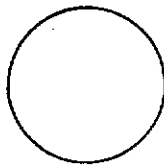
รูป.....



รูป.....



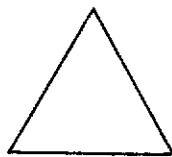
รูป.....



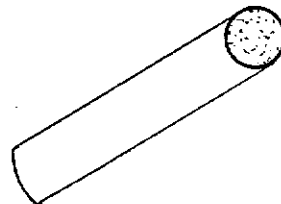
รูป.....



รูป.....



รูป.....



รูป.....

แผนการสอนที่ 13

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเรียกว่าลูกบาศก์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาลูกบาศก์ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน1. ขั้นนำ

- 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยแบ่งกลุ่มละ 3 คน
- 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

3.2 นักเรียนทาบแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดให้

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ได้ลงในสมุดงาน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
- ตรวจแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจบัตรงาน บัตรปัญหา
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 13)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่าลูกบาศก์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถ
หาลูกบาศก์ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

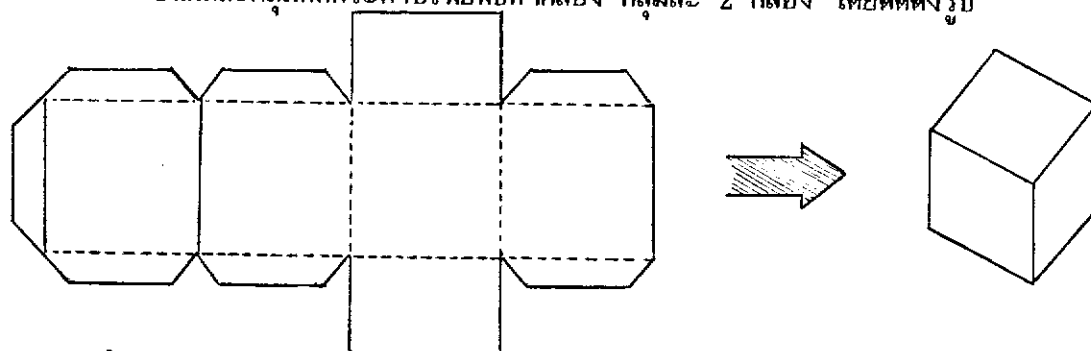
มีด กระดาษ กรรไกร ไม้บรรทัด

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษเพื่อพับทำกล่อง กลุ่มละ 2 กล่อง โดยตัดดังรูป



จากนั้นให้นักเรียนสังเกตตอบคำถามและบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

- 1.1 กล่องที่พับได้แต่ละกล่องมีกี่หน้า
- 1.2 แต่ละหน้าเท่ากันหรือไม่ และเป็นรูปอะไร

2. นักเรียนจะสังเกตเห็นว่ากล่องที่นักเรียนช่วยกันทำเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กล่องที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้เรียกว่า "ลูกบาศก์" ซึ่งมีปริมาตร หรือความจุเท่ากับ 1 ลูกบาศก์หน่วย

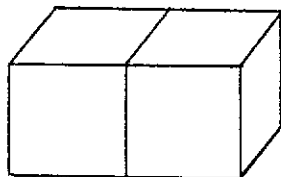
- ถ้าลูกบาศก์มีความยาวแต่ละด้านเป็น 1 เซนติเมตร ก็จะมีปริมาตรเท่ากับ

1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ถ้าลูกบาศก์มีความยาวแต่ละด้านเป็น 1 นิ้ว ก็จะมีปริมาตรเท่ากับ

1 ลูกบาศก์นิ้ว

- 2.1 ถ้าลูกบาศก์มีความยาวแต่ละด้านเป็น 1 เมตร จะมีปริมาตรเท่าใด
- 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำกล่องที่ทำเสร็จแล้วมาวางเรียงกัน (ดังรูป)



นักเรียนนับจำนวนลูกบาศก์ว่ามีกี่ลูกบาศก์หน่วย

3. นักเรียนทุกกลุ่มนำลูกบาศก์มาวางเรียงต่อกัน และให้นักเรียนนับจำนวนลูกบาศก์
รวมทั้งหมดของทุกกลุ่ม

4. นักเรียนสรุปผลในขั้นสรุปผลการปฏิบัติ

- ให้นักเรียนบอกความหมายของคำว่า "ลูกบาศก์" ว่ามีความหมายว่าอย่างไร

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามเหล่านี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ข้อ 1.

1.1 แต่ละกล่องมีทั้งหมดกี่หน้า

ตอบ.....หน้า

1.2 แต่ละหน้าเท่ากันหรือไม่



เท่ากัน



ไม่เท่ากัน

และเป็นรูปอะไร ตอบ.....

ข้อ 2.

2.1 ถ้าลูกบาศก์มีความยาวแต่ละด้านเป็น 1 เมตร จะมีปริมาตรเท่าใด

ตอบ.....

2.2 ลูกบาศก์ของแต่ละกลุ่มมีจำนวน.....ลูกบาศก์หน่วย

ข้อ 3. จำนวนกล่องของทุกกลุ่มรวมกันได้กี่กล่อง

ตอบ.....

มีปริมาตรเท่ากับเท่าใด

ตอบ.....ลูกบาศก์หน่วย

ข้อ 4. สรุปผลการปฏิบัติ

- จากการปฏิบัติให้นักเรียนบอกความหมายของคำว่า "ลูกบาศก์" ว่ามีความหมายอย่างไร

ตอบ.....

.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

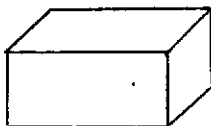
เนื้อหา

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

งานสำหรับนักเรียน

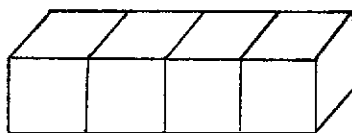
ให้นักเรียนนับจำนวนลูกบาศก์ในแต่ละข้อ ว่ามีจำนวนกี่ลูกบาศก์หน่วย

ข้อ 1.



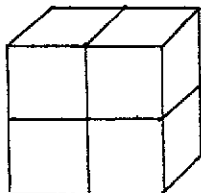
ตอบ.....

ข้อ 2.



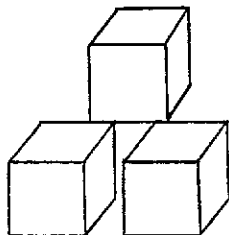
ตอบ.....

ข้อ 3.



ตอบ.....

ข้อ 4.



ตอบ.....

บัตรปัญหา

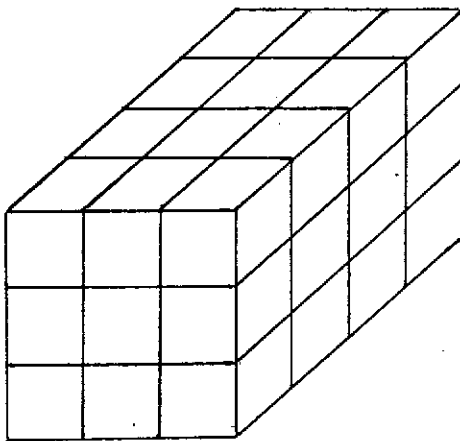
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนนับจากรูปที่กำหนดให้ว่ามีปริมาตรกี่ลูกบาศก์หน่วย



ตอบ.....ลูกบาศก์หน่วย

แผนการสอนที่ 14

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และ ความสูงของสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

จุดประสงค์/เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถของปริมาตรได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถบอกสูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยแบ่งกลุ่มละ 5 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้
 - 1.3 ครูทบทวนเรื่องลูกบาศก์ซึ่งเป็นหน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุ
2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

3.2 นักเรียนทาบแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดให้

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ได้ลงในสมุดงาน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
- ตรวจแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจบัตรงาน บัตรปัญหา
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 14)

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1.
 2.
 3.
 4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และ
 ความสูงของสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

จุดประสงค์/เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถของปริมาตรได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถบอกสูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

ลูกบาศก์

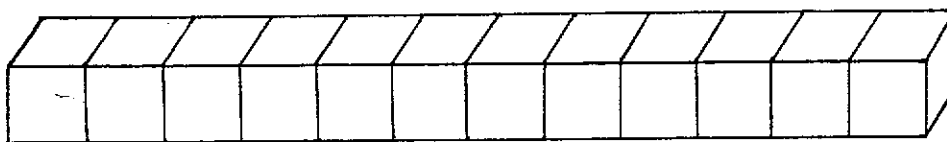
การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

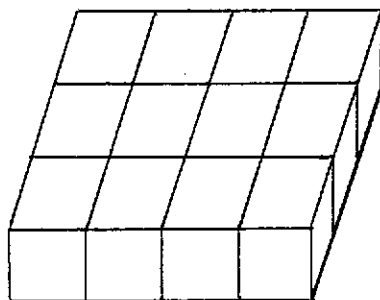
1. ครูแจกลูกบาศก์ให้ทุกกลุ่มกลุ่มละ 12 ลูกบาศก์
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางเรียงแถว และหาปริมาตรโดยการนับ

2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางเรียงแถวลักษณะ (ดังรูป)



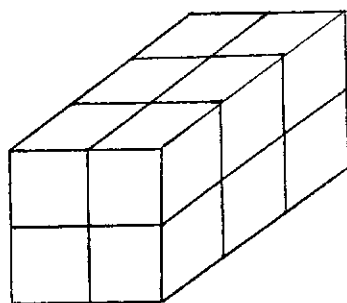
- จากรูปข้างต้นมีความกว้างก็หน่วย ยาวก็หน่วย และมีความสูงก็หน่วย
เมื่อนับรวมทั้งหมดก็มีลูกบาศก์หน่วย

2.2 วางลูกบาศก์เรียงในลักษณะ



จากรูป มีความกว้าง ความยาว ความสูง ก็หน่วย และนับรวมทั้งหมดก็มีปริมาตร
ลูกบาศก์หน่วย

2.3 วางลูกบาศก์เรียงในลักษณะ (ดังรูป)



จากรูปมีความกว้าง ความยาว ความสูง กี่หน่วย และนับรวมทั้งหมดมีปริมาตร
กี่ลูกบาศก์หน่วย

3. ตั้งใจสูตรในการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องปริมาตรของรูปทรง
สี่เหลี่ยมมุมฉาก

ข้อ 2.

2.1 เมื่อวางเรียงแถวลักษณะดังรูป

ตอบ มีความกว้าง.....ลูกบาศก์หน่วย
มีความยาว.....ลูกบาศก์หน่วย
มีความสูง.....ลูกบาศก์หน่วย
และนับรวมทั้งหมดมีปริมาตร.....ลูกบาศก์หน่วย

2.2 เมื่อวางเรียงลักษณะดังรูป

ตอบ มีความกว้าง.....ลูกบาศก์หน่วย
มีความยาว.....ลูกบาศก์หน่วย
มีความสูง.....ลูกบาศก์หน่วย
และนับรวมทั้งหมดมีปริมาตร.....ลูกบาศก์หน่วย

2.3 เมื่อวางเรียงลักษณะดังรูป

ตอบ มีความกว้าง.....ลูกบาศก์หน่วย
มีความยาว.....ลูกบาศก์หน่วย
มีความสูง.....ลูกบาศก์หน่วย
และนับรวมทั้งหมดมีปริมาตร.....ลูกบาศก์หน่วย

ข้อ 3. สรุปผลการปฏิบัติ

ดังนั้นสูตรในการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากจึงมีว่าอย่างไร

ตอบ.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

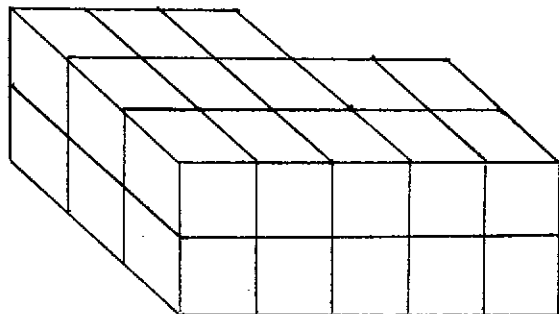
เนื้อหา

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

งานสำหรับนักเรียน

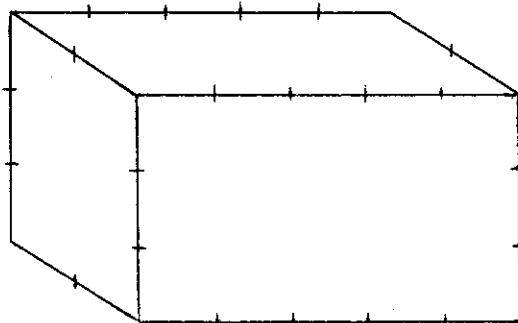
ให้นักเรียนหาปริมาตรของรูปทรงต่อไปนี้

ข้อ 1.



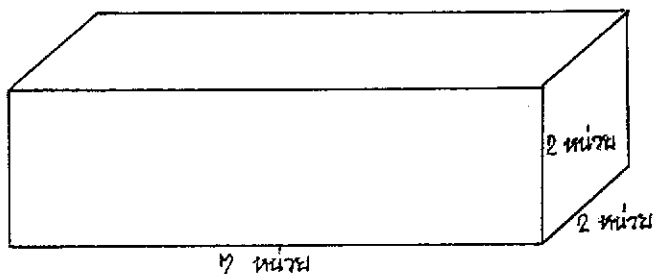
.....
.....
.....

ข้อ 2.



.....
.....
.....

ข้อ 3.



.....
.....
.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จงหาว่าแต่ละรูปที่กำหนด ความกว้าง ความยาว ความสูง มีปริมาตรเท่าใด

รูปที่	ความกว้าง	ความยาว	ความสูง	ปริมาตร
1	2 นิ้ว	4 นิ้ว	3 นิ้ว	.....
2	5 ซม.	7 ซม.	3 ซม.	.....
3	3 หน่วย	4 หน่วย	1 หน่วย	.....
4	3 เมตร	4 เมตร	2 เมตร	.....
5	3 หน่วย	4 หน่วย	3 หน่วย	.....

แผนการสอนที่ 15

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาความจุของทรงที่กลวง ทำได้โดยการตวงแล้วนำสิ่งที่ตวงได้ไปหาปริมาตร โดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน ปริมาตรที่ได้คือ ความจุของรูปทรงที่กลวงนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุโดยการตวงได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุ โดยหาขนาดของกล่อง เพื่อคำนวณความจุ โดยใช้สูตร กว้าง x ยาว x สูง ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ความจุของรูปทรงที่กลวง

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยแบ่งกลุ่มละ 4 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้
 - 1.3 ให้นักเรียนบอกลักษณะของสิ่งของที่เป็นรูปกลวงพร้อมทั้งยกตัวอย่าง

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดให้

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ได้ลงในสมุดงาน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
- ตรวจสอบข้อสรุปจากแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจสอบบัตรงาน และบัตรปัญหา
- ตรวจสอบแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 15)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
 2.
 3.
 4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาความจุของรูปทรงที่กลวง ทำได้โดยการตวงแล้วนำสิ่งที่ตวงได้ไปหาปริมาตร โดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน ปริมาตรที่ได้คือ ความจุของรูปทรงที่กลวงนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุโดยการตวงได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุโดยวิธีหาขนาดของกล่อง เพื่อคำนวณความจุ โดยใช้สูตร กว้าง x ยาว x สูง ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ความจุของรูปทรงที่กลวง

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

กล่องกระดาษ ทราย เครื่องตวงมาตรฐาน

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 4 คน

การปฏิบัติ

1. ครูแจกกล่องกระดาษให้นักเรียนกลุ่มละ 1 กล่อง
 - ให้นักเรียนตรวจทราวลักษณะกล่องกระดาษจนเต็ม
2. จากนั้นแต่ละกลุ่มนำทรายที่ตวงได้ไปหาปริมาตร โดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน
ปริมาตรที่ได้คือ ความจุของกล่องกระดาษแต่ละกลุ่ม (หน่วยที่ใช้ในการตวงเป็นลูกบาศก์หน่วย)
3. การหาความจุของกล่องอีกวิธีหนึ่งอาจทำได้โดยการหาขนาดของกล่องเพื่อคำนวณ
ความจุ โดยใช้สูตร ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการ

เนื้อหา

ความจุของรูปทรงที่กลวง

ข้อ 2. เมื่อนำทรายที่ตวงได้ไปชั่ง แสดงว่ากล่องใบดังกล่าวมีความจุที่ลูกบาศก์หน่วย

ตอบ.....ลูกบาศก์หน่วย

ข้อ 3. ถ้าหาความจุของกล่องใบนี้โดยการหาขนาดของกล่องเพื่อคำนวณความจุ

โดยใช้สูตร กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง กล่องใบนี้มีปริมาตรเท่าใด

ตอบ.....ลูกบาศก์เซนติเมตร

ใบตรวจงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

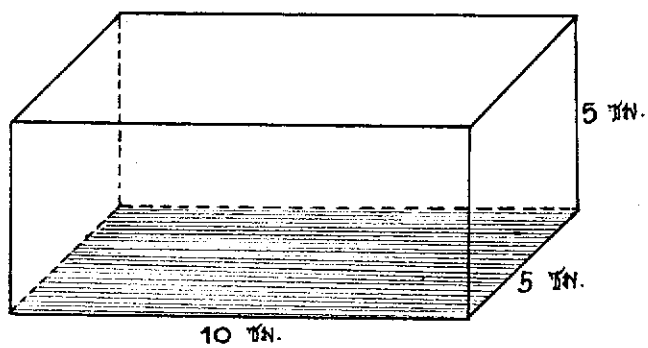
เนื้อหา

ความจุของรูปทรงที่กลวง

งานสำหรับนักเรียน

จงหาความจุของกล่องที่กำหนดให้

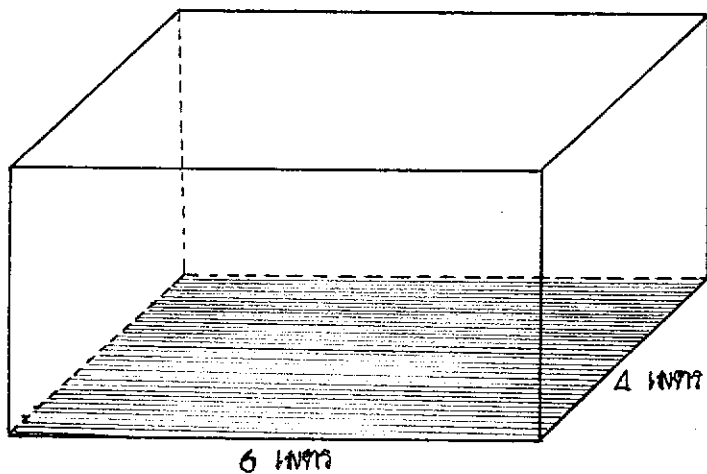
ข้อ 1.



กล่องใบนี้มีความจุเท่าใด

ตอบ.....

ข้อ 2.



กล่องใบนี้มีความจุเท่าใด

ตอบ.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

ความจุของรูปทรงทึกลวง

ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่ศึกษามาเพื่อแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. ก๋วยเตี๋ยวหลอดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร และสูง 12 เซนติเมตร ถ้าบรรจุผลซีกฟอกเต็มก๋วยเตี๋ยวหลอด จะมีผลซีกฟอกอยู่ในก๋วยเตี๋ยวหลอดเท่าใด
วิธีทำ.....
.....
.....
.....
.....
2. ต้องการขุดสระน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 5 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 3 เมตร เสียค่าจ้างขุดดินลูกบาศก์เมตรละ 10 บาท จะสิ้นเงินเท่าใด
วิธีทำ.....
.....
.....
.....
.....

แผนการสอนที่ 16

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- กรวยเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นรูปวงกลม และมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน
- ปริซึมเป็นรูปทรงตันที่มีหน้าตัดทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการและหน้าตัดทั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน
- พีระมิดเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดรวมกันที่ยอดแหลมนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปทรงลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก ทรงกลม กรวย ปริซึม หรือพีระมิด

เนื้อหา

รูปทรงต่าง ๆ

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยแบ่งกลุ่มละ 4 คน
- 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้

2. ขั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ขั้นฝึกทักษะ

- 3.1 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา
- 3.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดให้

4. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ได้ลงในสมุดงาน

5. ขั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม และถาม-ตอบ
- ตรวจแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจบัตรงาน และบัตรปัญหา
- ตรวจแบบฝึกหัด

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 16)

กลุ่มที่.....	สมาชิกในกลุ่ม 1.
	2.
	3.
	4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- กรวยเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นรูปวงกลม และมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน
- ปริซึมเป็นรูปทรงตันที่มีหน้าตัดทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการและหน้าตัดตั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน
- พีระมิดเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปทรงลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก ทรงกลม กรวย ปริซึม หรือพีระมิด

เนื้อหา

รูปทรงต่าง ๆ

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

แผนภาพรูปเหลี่ยมต่าง ๆ กล้องกระดาษ กระป๋องนม ลูกบอล ขนมหี้น แท่งปริซึม

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 4 คน

การปฏิบัติ

นักเรียนแบ่งงานกันทำและปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดูรูปทรงชนิดต่าง ๆ จากอุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้ ดังนี้

- กล้องกระดาษ
- กระป๋องนม
- ลูกบอล
- ขนมหี้น
- แท่งปริซึม

จากนั้นให้แต่ละกลุ่มอภิปรายถึงลักษณะที่ต่างกันหรือเหมือนกันของสิ่งของชนิดต่าง ๆ

พร้อมบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

- 1.1 ลักษณะที่สังเกตเห็นได้ของกระดาษมีอะไรบ้าง
- 1.2 ลักษณะที่สังเกตเห็นได้ของกระป๋องนมมีอะไรบ้าง
- 1.3 ลักษณะที่สังเกตเห็นได้ของลูกบอลมีอะไรบ้าง
- 1.4 ลักษณะที่สังเกตเห็นได้ของขนมหี้นมีอะไรบ้าง
- 1.5 ลักษณะที่สังเกตเห็นได้ของแท่งปริซึมมีอะไรบ้าง
2. ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในเรื่องรูปทรงลักษณะต่าง ๆ ได้แก่
 - รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 - รูปทรงกระบอก
 - รูปทรงกลม
 - พีระมิด

จากนี้ให้นักเรียนช่วยกันคิดจากสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันว่าสิ่งของใด
มีลักษณะดังรูปทรงดังต่อไปนี้

2.1 รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

2.2 รูปทรงกระบอก

2.3 รูปทรงกลม

2.4 รูปทรงพีระมิด

นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนตอบจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องรูปทรงต่าง ๆ

ข้อ 1.

- 1.1 ลักษณะที่สังเกตได้ของกล่องกระดาษ คือ.....
.....
- 1.2 ลักษณะที่สังเกตได้ของกระป๋องนม คือ.....
.....
- 1.3 ลักษณะที่สังเกตได้ของลูกบอล คือ.....
.....
- 1.4 ลักษณะที่สังเกตได้ของขนมเทียน คือ.....
.....

ข้อ 2.

- 2.1 รูปทรงสี่เหลี่ยมจากที่พบในชีวิตประจำวัน ได้แก่ 1.
2. 3.
4. 5.
- 2.2 รูปทรงกระบอกที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ได้แก่ 1.
2. 3.
4. 5.
- 2.3 รูปทรงกลมที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ได้แก่ 1.
2. 3.
4. 5.

- 2.4 รูปทรงพีระมิดที่พบในชีวิตประจำวัน ได้แก่ 1.
2. 3.
4. 5.

บัตรงาน

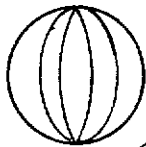
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

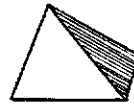
รูปทรงต่าง ๆ

งานสำหรับนักเรียน

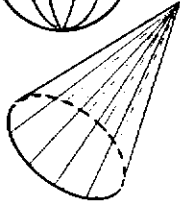
ให้นักเรียนพิจารณาจากรูปภาพต่อไปนี้ว่าเป็นรูปทรงชนิดใด



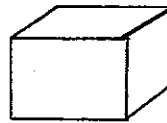
รูปทรง.....



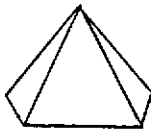
รูปทรง.....



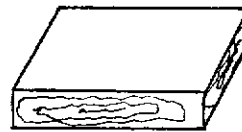
รูปทรง.....



รูปทรง.....



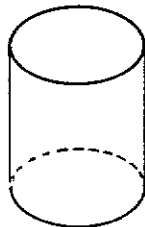
รูปทรง.....



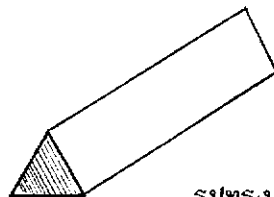
รูปทรง.....



รูปทรง.....



รูปทรง.....



รูปทรง.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

รูปทรงต่าง ๆ

นักเรียนจงบอกว่สิ่งของต่อไปนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับรูปทรงอะไร

ที่	สิ่งของ	รูปทรง
1	กระป๋อง	.....
2	กล่องรูปสี่เหลี่ยม	.....
3	ลูกบอล	.....
4	ถังบรรจุน้ำ (แท็งค์น้ำ)	.....
5	บีบ	.....
6	ลูกแผนที่โลก	.....
7	ลูกเต๋า	.....
8	ข้าวหลาม	.....
9	เจคีย์	.....
10	ส้ม	.....
11	ดินสอแท่งหกเหลี่ยม	.....
12	ปลายดินสอที่เหลาแล้ว	.....
13	แท่งไม้	.....
14	ขนมเทียน	.....
15	ถัง 200 ลิตร	.....

แผนการสอนที่ 17

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอนและแนวตั้งจะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม พีระมิด รูปกรวย หรือรูปทรงกระบอกให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดหรือด้านข้างของรูปทรงที่กำหนดให้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

เนื้อหา

การสร้างรูปทรงเรขาคณิต

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยแบ่งกลุ่มละ 5 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้
 - 1.3 ครูทบทวนถึงลักษณะของรูปทรงต่าง ๆ

2. ชั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ชั้นฝึกทักษะ

นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

4. ชั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ได้ลงในสมุดงาน

5. ชั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
- ตรวจสอบข้อสรุปจากแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจสอบบัตรงาน และบัตรปัญหา

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 17)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
2.
3.
4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอนและแนวตั้งจะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม พีระมิด รูปกรวย หรือรูปทรงกระบอกให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดหรือด้านข้างของรูปทรงที่กำหนดให้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

เนื้อหา

การสร้างรูปทรงเรขาคณิต

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

กรรไกร กระดาษ ไม้บรรทัด ดินสอ

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 5 คน

การปฏิบัติ

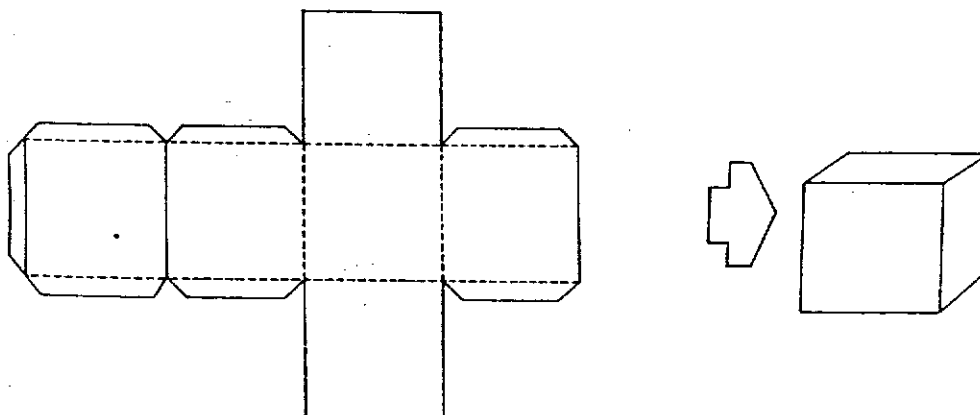
ให้แต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำ และปฏิบัติตามกิจกรรมไปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้แต่ละกลุ่มสร้างรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 1.1 รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 - 1.2 รูปพีระมิด
 - 1.3 ปริซึม
 - 1.4 กรวย
 - 1.5 ทรงกระบอก

คำชี้แจงในการสร้างรูปทรงชนิดต่าง ๆ

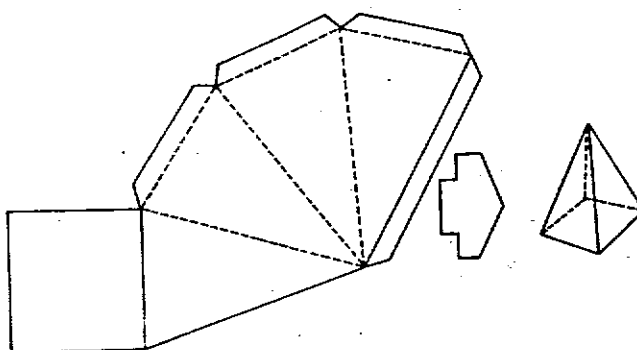
ให้นักเรียนวาดรูปลงในแผ่นกระดาษ ตามแบบที่ครูกำหนดให้ จากนั้นตัดตามแนวเส้นทึบ แล้วพับแนวเส้นประ เพื่อนำมาประกอบเป็นรูปทรงทางขวามือ

- 1.1 รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก



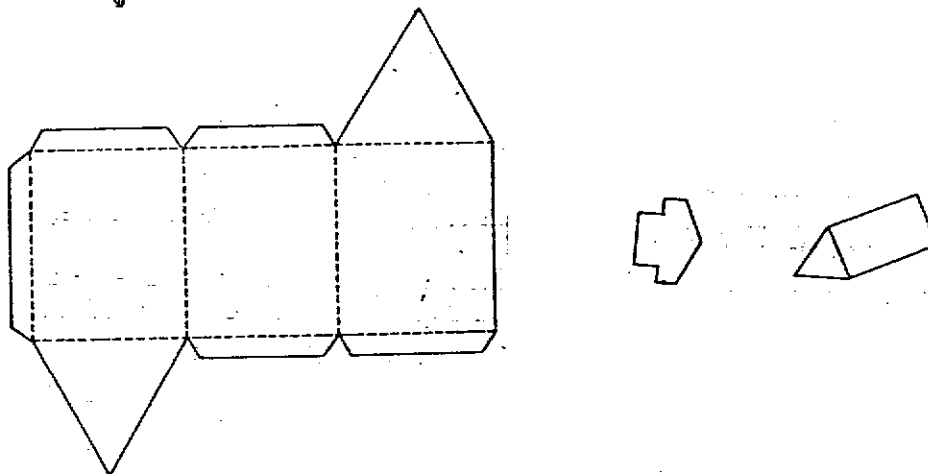
นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงหน้าตัดของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และด้านข้างของรูปทรงเป็นรูปเรขาคณิตใด ได้ข้อสรุปบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

1.2 รูปพีระมิด



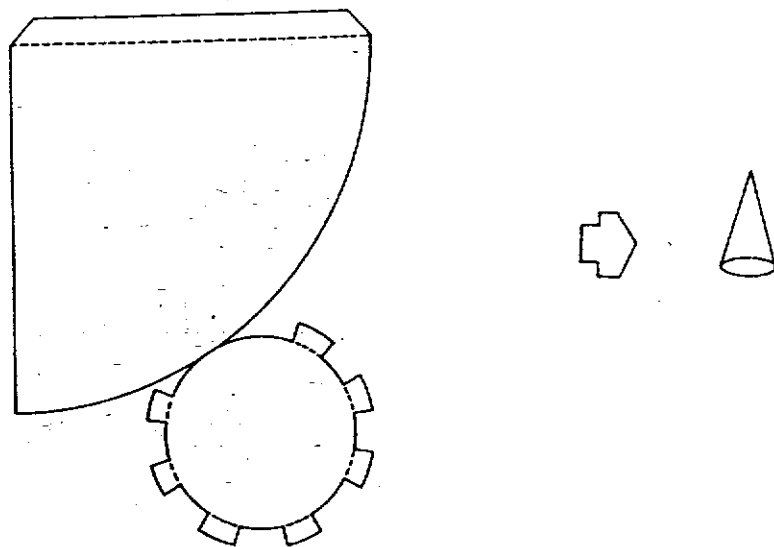
นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงด้านข้างของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และฐานของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด ได้ข้อสรุปบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

1.3 รูปปริซึมสามเหลี่ยม



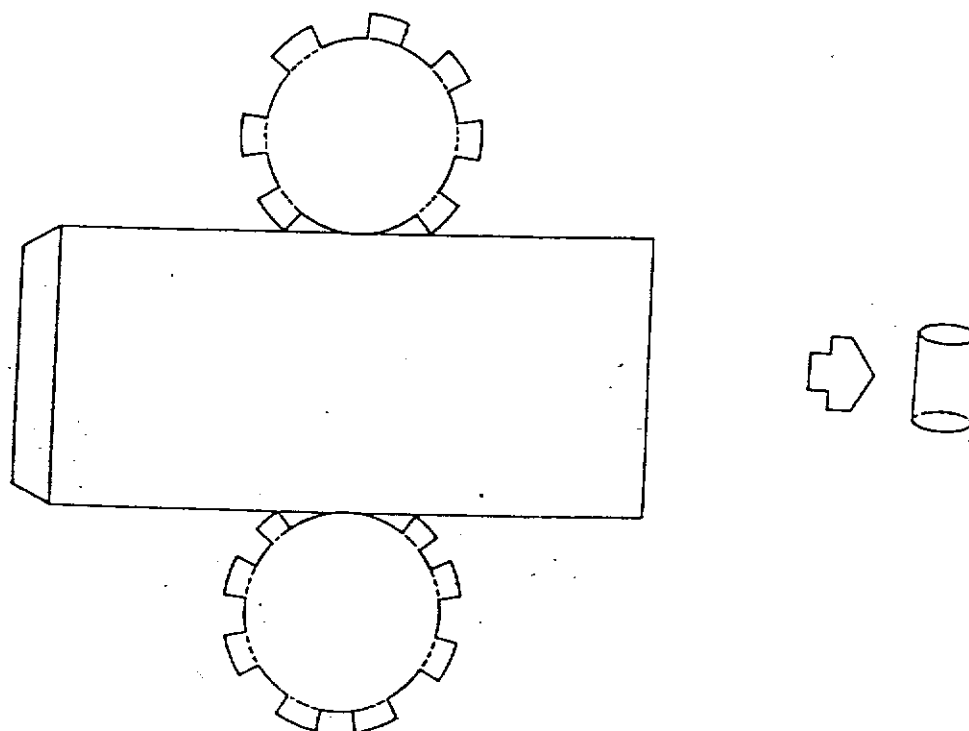
นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงหน้าตัดของปริซึมสามเหลี่ยมเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และด้านข้างเป็นรูปชนิดใด

1.4 รูปทรงกรวย



นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงฐานของกรวยเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด ได้ข้อสรุปบันทึกใน
แบบบันทึกข้อมูล

1.5 รูปทรงกระบอก



นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงหน้าตัดของรูปทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด
ได้ข้อสรุปบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องการสร้างรูปทรง
เรขาคณิต

ข้อ 1.

1.1 หน้าตัดของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

ด้านข้างของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

1.2 ด้านข้างของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

ฐานของพีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

1.3 หน้าตัดของปริซึมสามเหลี่ยมเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

ด้านข้างของปริซึมสามเหลี่ยมเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

1.4 ฐานของกรวยเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

1.5 หน้าตัดของรูปทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

บัตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

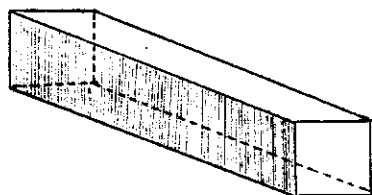
เนื้อหา

การสร้างรูปทรงเรขาคณิต

งานสำหรับนักเรียน

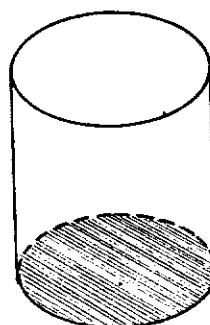
ให้นักเรียนสังเกต และตอบว่าส่วนที่แรเงาของรูปทรงต่อไปนี้ เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ข้อ 1.



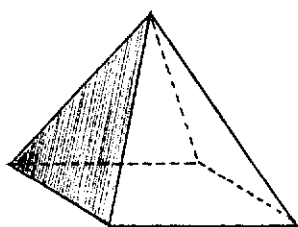
ตอบ รูป.....

ข้อ 4.



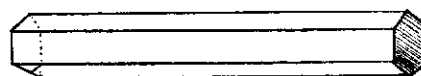
ตอบ รูป.....

ข้อ 2.



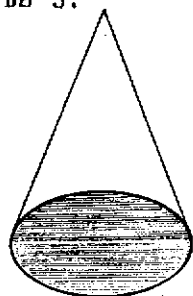
ตอบ รูป.....

ข้อ 5.



ตอบ รูป.....

ข้อ 3.



ตอบ รูป.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

การสร้างรูปทรงเรขาคณิต

ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่ศึกษามาเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1. ลูกบาศก์ 1 ลูก มีหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกี่รูป
ตอบ.....
2. ทรงกระบอกแต่ละอันมีหน้าเป็นรูปวงกลมกี่รูป
ตอบ.....
3. หน้าของปริซึมสามเหลี่ยมทุกหน้าเป็นรูปอะไรบ้าง อย่างละกี่รูป
ตอบ.....อย่างละ.....
4. หน้าของปริซึมหกเหลี่ยมทุกหน้าเป็นรูปอะไรบ้าง อย่างละกี่รูป
ตอบ.....อย่างละ.....
5. พีระมิดที่มีฐานเป็นรูปห้าเหลี่ยม จะมีหน้าด้านข้างเท่าใด
ตอบ.....
6. หน้าด้านข้างของพีระมิดทุกอันเป็นรูปอะไร
ตอบ.....

แผนการสอนที่ 18

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอนและแนวตั้งจะได้หน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงด้วยระนาบในแนวนอนเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด
2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงในแนวตั้งเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

เนื้อหา

ลักษณะของรูปนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรง

สื่อการเรียนการสอน

1. บทเรียนปฏิบัติการ
2. บัตรงาน
3. บัตรปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้น นำ
 - 1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกันเองโดยแบ่งกลุ่มละ 3 คน
 - 1.2 ครูอธิบายวิธีเรียน และสื่อการเรียนการสอนที่ใช้
 - 1.3 ทบทวนถึงลักษณะของรูปทรงชนิดต่าง ๆ

2. ชั้นปฏิบัติการ

นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมจากบทเรียนปฏิบัติการ

3. ชั้นฝึกทักษะ

นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรงาน และบัตรปัญหา

4. ชั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปที่ถูกต้อง บันทึกข้อสรุปที่ได้ลงในสมุดงาน

5. ชั้นประเมินผล

ประเมินจาก

- สังเกตการปฏิบัติกิจกรรม
- ตรวจแบบบันทึกข้อมูล
- ตรวจบัตรงาน และบัตรปัญหา

บทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนที่ 18)

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.
 2.
 3.
 4.

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอนและแนวตั้งจะได้หน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงด้วยระนาบในแนวนอนเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด
2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงในแนวตั้งเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

เนื้อหา

ลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรง

เวลาที่ใช้

60 นาที

อุปกรณ์

มีด คินน์มัน แดงกวา มะนาว

การจัดกลุ่ม

กลุ่มละ 3 คน

การปฏิบัติ

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานกันทำและปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ให้แต่ละกลุ่มใช้ไม้ตัดแต่งกวา และสังเกตหน้าตัดที่เกิดขึ้นว่าเป็นรูปอะไร
2. ให้แต่ละกลุ่มใช้ไม้ผ่ามะนาวและสังเกตหน้าตัดที่เกิดจากการผ่ามะนาวว่าเป็นรูปอะไร
3. ให้แต่ละกลุ่มใช้ดินน้ำมันปั้นเป็นรูปทรงต่าง ๆ ดังนี้

- กรวย
- พีระมิด
- ปริซึมสามเหลี่ยม

ใช้ไม้ตัดรูปทรงด้วยระนาบในแนวนอน สังเกตและบันทึกในแบบบันทึกว่า หน้าตัดเป็นรูปอะไร

- 3.1 กรวยเมื่อตัดด้วยระนาบในแนวนอน หน้าตัดเป็นรูปอะไร
 - 3.2 พีระมิดเมื่อตัดด้วยระนาบในแนวนอน หน้าตัดเป็นรูปอะไร
 - 3.3 ปริซึมสามเหลี่ยมเมื่อตัดด้วยระนาบในแนวนอน หน้าตัดเป็นรูปอะไร
 4. นักเรียนปั้นดินน้ำมันใหม่ให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ เหมือนเดิม
- ใช้ไม้ตัดรูปทรงในแนวตั้งสังเกตและบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล ว่าหน้าตัดเป็นรูปอะไร

- 4.1 กรวยเมื่อตัดในแนวตั้ง หน้าตัดเป็นรูปอะไร
- 4.2 พีระมิดเมื่อตัดในแนวตั้ง หน้าตัดเป็นรูปอะไร
- 4.3 ปริซึมสามเหลี่ยมเมื่อตัดในแนวตั้ง หน้าตัดเป็นรูปอะไร

แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนตอบในแบบบันทึกข้อมูลจากบทเรียนปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เรื่องลักษณะของรูป
บนระนาบที่เกิดระนาบตัดรูปทรง

ข้อ 1. หน้าตัดที่เกิดจากการตัดแต่งกว่าเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

ข้อ 2. หน้าตัดที่เกิดจากการผ่ามะนาวเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

ข้อ 3.

3.1 กรวยเมื่อตัดด้วยระนาบในแนวอนหน้าตัดเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

3.2 พีระมิดเมื่อตัดด้วยระนาบในแนวอน หน้าตัดเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

3.3 ปริซึมสามเหลี่ยมเมื่อตัดด้วยระนาบในแนวอน หน้าตัดเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

ข้อ 4.

4.1 กรวยเมื่อตัดในแนวตั้ง หน้าตัดเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

4.2 พีระมิดเมื่อตัดในแนวตั้ง หน้าตัดเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

4.3 ปริซึมสามเหลี่ยมเมื่อตัดในแนวตั้ง หน้าตัดเป็นรูปอะไร

ตอบ.....

ใบตรงาน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

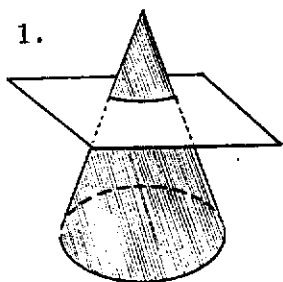
ลักษณะของรูปนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรง

งานสำหรับนักเรียน

ให้นักเรียนบอกลักษณะของรูปของหน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงต่าง ๆ ต่อไปนี้เป็น

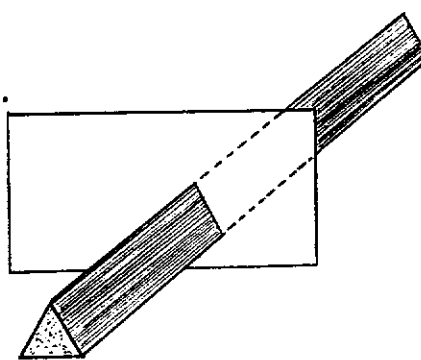
รูปอะไร

ข้อ 1.



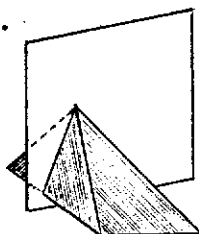
ตอบ รูป.....

ข้อ 4.



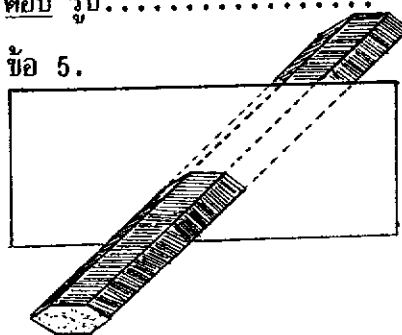
ตอบ รูป.....

ข้อ 2.



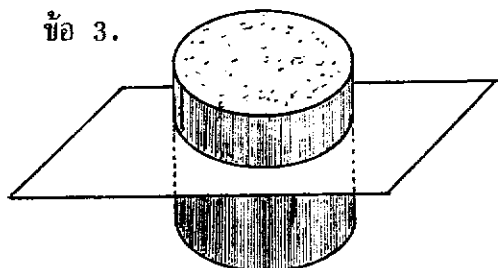
ตอบ รูป.....

ข้อ 5.



ตอบ รูป.....

ข้อ 3.



ตอบ รูป.....

บัตรปัญหา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา

ลักษณะของรูปนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรง

ให้นักเรียนใช้ความรู้จากที่เรียนมาเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อ 1. การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอน และแนวตั้งจะได้หน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตที่ต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ ☐ ต่างกัน ☐ ไม่ต่างกัน

เพราะว่า.....
.....

ข้อ 2. ถ้านักเรียนผ่าข้าวหลามกระบอกหนึ่งในแนวตั้ง หน้าตัดของกระบอกข้าวหลามจะเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ตอบ.....

ภาคผนวก ค

**แผนการสอนตามกิจกรรมการสอนแบบปกติ
เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

แผนการสอนที่ 1

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความยาวรอบรูปเหลี่ยมหาได้โดยการรวมความยาวทุกด้านของรูปเหลี่ยม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปเหลี่ยมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบรูปได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาความยาวรอบรูปเหลี่ยม

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ เชือก ไม้บรรทัด

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ครูกับนักเรียนสนทนาถึงลักษณะของรูปเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ
2. ครูกับนักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ของรูปเหลี่ยมในชีวิตประจำวัน

ขั้นสอน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5 คน
2. ครูแจกบัตรภาพรูปเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อันประกอบด้วย
 - รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 - รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

- รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
- รูปสี่เหลี่ยมรอมบัส
- รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
- รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
- รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

3. ให้นักเรียนใช้เชือกวัดความยาวของรูปเหลี่ยม แล้วเทียบกับความยาวของไม้บรรทัด แล้วเขียนคำตอบไว้ใต้บัตรภาพ

4. ครูให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ จากโจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้

ตัวอย่าง สนามหน้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาว 10 เมตร ด้านกว้าง 8 เมตร ถ้าต้องการทำรั้วรอบ รั้วจะมีความยาวทั้งหมดเท่าไร

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์} \quad 10 + 10 + 8 + 8 = \boxed{} \text{ เมตร}$$

$$\text{หรือ} \quad 2 \times (10 + 8) = \boxed{} \text{ เมตร}$$

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า ความยาวรอบรูปของรูปเหลี่ยมหาได้จากการนำความยาวของด้านทุกด้านมารวมกัน
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 188 - 189

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การร่วมกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 2

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม หมายถึง ตารางที่มีจำนวนเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่บนฐานเดียวกัน และมีความสูงเท่ากันกับสามเหลี่ยมนั้นที่หาพื้นที่ได้โดยการนับจำนวนตารางหรือคำนวณได้โดยใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง

เนื้อหา

1. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม
2. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมกับรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

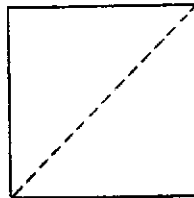
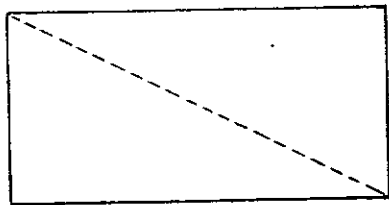
สื่อการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ทบทวนความรู้เรื่องการหาความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ
2. ครูอธิบายบัตรภาพรูปสามเหลี่ยมว่าพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ขั้นสอน

1. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากติดบนกระดานให้นักเรียนสังเกต



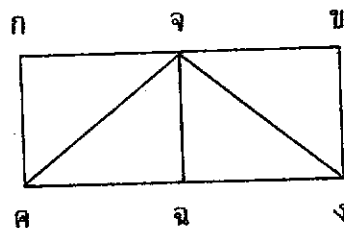
ครูตัดกระดาษตามแนวเส้นทแยงมุมของแผ่นกระดาษ แล้วครูถามคำถาม

- รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เมื่อตัดตามแนวเส้นทแยงมุมจะได้รูปชนิดใดบ้าง

นักเรียน

- ถ้านำรูปที่ตัดออกทั้งสองรูปมาวางทับกันจะสนิทหรือไม่ เพราะเหตุใด

2. ครูอธิบายแผนภาพเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ ดังนี้



พื้นที่สามเหลี่ยม กจค เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่สี่เหลี่ยม กจคค

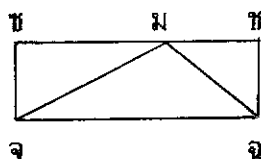
พื้นที่สามเหลี่ยม จคง เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่สี่เหลี่ยม ขจคจ

ดังนั้น พื้นที่สามเหลี่ยม คจจ เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่สี่เหลี่ยม กขคจ

สรุปได้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และรูปสามเหลี่ยม

พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีฐานเดียวกัน และสูงเท่ากัน

3. ครูตีภาพรูปสามเหลี่ยมบรรจุภายในรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม เช่น



กำหนดพื้นที่สี่เหลี่ยม จฉข = 4.8 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม จมฉ จะเป็นเท่าไร?

ขั้นสรุป

1. ครูอธิบายเป็นขั้นตอนเพื่อสรุปเป็นสูตรในการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ดังนี้

$$\text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยม} = \text{ครึ่งหนึ่ง} \times \text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก}$$

$$\text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก}$$

$$\text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}$$

$$\text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{ความสูง} \times \text{ความยาวของฐาน}$$

(ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยม คือ ความสูงของรูปสามเหลี่ยม และความยาวของรูปสี่เหลี่ยม คือ ความยาวของฐานของรูปสามเหลี่ยม)

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ฐาน}$$

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามที่ครูกำหนด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการถามตอบ
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 3

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น หรืออาจหาได้โดยใช้สูตร ด้าน $\times$ ด้าน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน เป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ

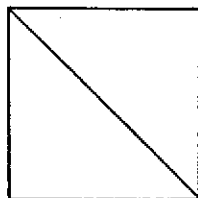
กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนความรู้เดิมเรื่องสูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ
2. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนดู

ขั้นสอน

1. ครูนำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนบอกว่ารูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นจากการแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้นเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ดังรูป)



2. ครูให้นักเรียนออกมาวาดภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส บนกระดาน พร้อมทั้งหาพื้นที่โดยการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
3. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มาให้นักเรียนสังเกตอีกครั้ง และบอกนักเรียนว่าสูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เท่ากับ ด้าน $\times$ ด้าน
4. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ติดกระเบื้องผนัง แล้วให้นักเรียนหาพื้นที่โดยใช้สูตร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะหาได้โดย
 - 1.1 การนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
 - 1.2 โดยใช้สูตร ด้าน $\times$ ด้าน
2. ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้

การประเมินผล

1. การร่วมกิจกรรม
2. ความตั้งใจ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้ หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตรกว้าง $\times$ ยาว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

สื่อการเรียนการสอน

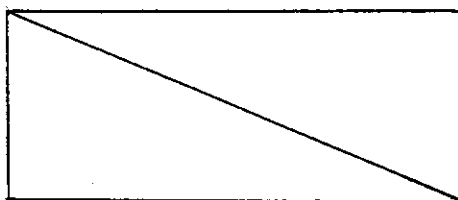
บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ทบทวนความรู้เดิมเรื่องสูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ
2. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนดู

ขั้นสอน

1. ครูนำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนบอกว่ารูปสามเหลี่ยมที่เกิดขึ้นจากการแบ่งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ดังรูป)



2. ครูให้นักเรียนออกมาวาดภาพรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พร้อมทั้งหาพื้นที่ โดยการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
3. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามาให้นักเรียนสังเกตอีกครั้ง และบอกนักเรียนว่า สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เท่ากับ กว้าง $\times$ ยาว
4. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า คัดกระเป๋าทิ้ง แล้วให้นักเรียนหาพื้นที่โดยใช้สูตร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะหาได้โดย
 - 1.1 การนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
 - 1.2 โดยการใช้สูตร กว้าง $\times$ ยาว
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้

การประเมินผล

1. การร่วมกิจกรรม
2. ความตั้งใจ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 5

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาดนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตรสูง $\times$ ฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้ จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

สื่อการเรียนการสอน

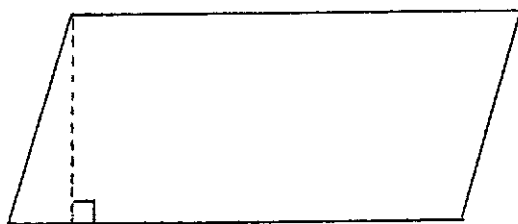
บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานว่าอาจหาได้โดยวิธีใดบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนออกมาสร้างรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานบนกระดาน แล้วให้นักเรียนแบ่งครึ่งรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูป (ดังรูป)



2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการนำผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันจะได้เป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว เพราะพื้นที่รูปสามเหลี่ยมเป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม
3. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานให้นักเรียนสังเกต และบอกนักเรียนว่าการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยการใช้สูตรนั้นคือ
สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เท่ากับ สูง $\times$ ฐาน
4. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานคดที่กระเป๋านาง แล้วให้นักเรียนออกมาหาพื้นที่โดยการใช้สูตร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานทำได้โดย.
 - 1.1 การนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
 - 1.2 โดยการใช้สูตร
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน้า 237 ข้อ 1 และข้อ 2

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 6

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน อาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนนั้น หรืออาจหาได้ โดยใช้สูตร ความสูง $\times$ ความยาวของฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

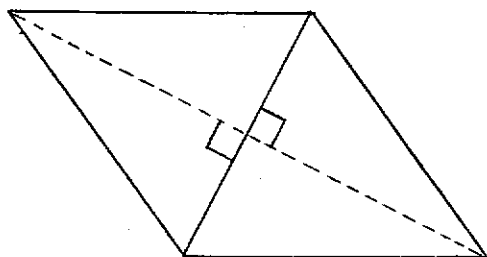
ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน จะหาได้โดยวิธีใดบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งครึ่งรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูป

(ดังรูป)



2. ครูให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป แล้วนำมารวมกันจะได้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน
3. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมาให้นักเรียนสังเกต และบอกนักเรียนว่าการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน โดยใช้สูตรนั้นคือ
สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เท่ากับ สูง $\times$ ฐาน
4. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ติดกระเบื้องผนัง ให้นักเรียนออกมาหาพื้นที่โดยใช้สูตร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน หาได้โดย
 - 1.1 การนำผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
 - 1.2 โดยใช้สูตร
2. นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 239

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 7

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูอาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่ประกอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูนั้น หรืออาจหาได้โดยการใช้สูตร $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}$

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมคางหมูให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

สื่อการเรียนการสอน

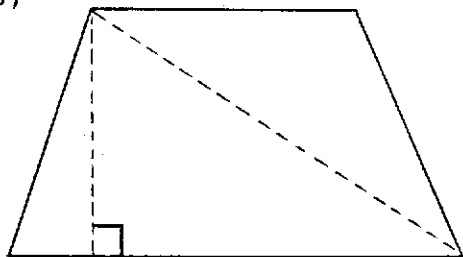
บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงเรื่องการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูจะหาได้โดยวิธีใดบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนนำสามเหลี่ยมสองรูปมาต่อกัน แล้วให้นักเรียนออกมาชี้ให้เพื่อนดูว่าเป็นรูปอะไร (ดังรูป)



2. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่แบ่งครึ่ง มาให้นักเรียนสังเกตและหาพื้นที่
3. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมคางหมูติดกระเป๋านักเรียน และให้นักเรียนหาพื้นที่โดยใช้สูตร

โดยครูบอกสูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู เท่ากับ $\frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}$

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ทำได้โดย
 - 1.1 การนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
 - 1.2 โดยการใช้สูตร
2. นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 241

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก อาจหาได้จากผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูป
ที่ประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น หรืออาจหาได้โดยใช้สูตร $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้จากการนำผลบวกของพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ได้ โดยใช้สูตรได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สื่อการเรียนการสอน

บัตรภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จะหาได้โดยวิธีใดบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนเล่นเกมต่อภาพรูปสามเหลี่ยมให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม
2. ครูให้นักเรียนดูหนังสือเรียนหน้า 242 ประกอบการอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกันเป็นพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว
3. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมาให้นักเรียนสังเกต และบอกนักเรียนว่าการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว โดยใช้สูตร นั่นคือ
สูตรในการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว เท่ากับ $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม
4. ครูนำบัตรภาพรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ติดกระเบื้องผนัง แล้วให้นักเรียนออกมาหาพื้นที่โดยใช้สูตร

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวหาได้โดย
 - 1.1 การนำผลบวกของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมสองรูปมารวมกัน
 - 1.2 โดยใช้สูตร
2. ให้นักเรียนทำการฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 243

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความยาวรอบรูปของรูปวงกลม หรือความยาวรอบวงอาจหาได้จากความยาวของ
เชือกที่วัดความรอบโดยรอบรูปนั้น หรือ π คูณกับความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง หรือ
สองเท่าของรัศมี ($2\pi r$)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปวงกลมให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวงได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรัศมีหรือเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาความยาวรอบวง
โดยใช้สูตร $2\pi r$ ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ความยาวรอบรูปวงกลม

สื่อการเรียนการสอน

รูปวงกลม กระป๋อง ถ้วย แก้ว เชือกหรือสายวัด

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนถึงเรื่องส่วนประกอบของรูปวงกลมว่ามีอะไรบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนหาความยาวรอบรูปของรูปร่างกลมจากวัสดุต่าง ๆ เช่น กระป๋อง ถ้วย แก้ว ฯลฯ
 - 1.1 ใช้เชือกหรือแถบกระดาษวางตามขอบของส่วนที่เป็นรูปร่างกลม แล้วนำมาเทียบกับหน่วยที่เป็นความยาวมาตรฐาน
 - 1.2 ใช้สายวัด วัดตามขอบของส่วนที่เป็นรูปร่างกลม 1 รอบ แล้วนำไปเทียบกับหน่วยวัดความยาว
2. ครูแนะนำว่าความยาวรอบรูปวงกลมที่วัดได้ โดยวิธีต่าง ๆ เรียกว่า ความยาวรอบวง
3. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามหนังสือเรียนหน้า 251 แล้วครูอธิบายความหมายและค่าของ π (พาย)
4. ครูแสดงสูตรการหาความยาวรอบวงให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง และให้นักเรียนพิจารณาการหาสูตรความยาวรอบวงในหนังสือ หน้า 252

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป ความยาวรอบวงหาได้โดยใช้สูตร $2\pi r$
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาความยาวรอบวงหา ด้วยความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลาง จะได้ค่าโดยประมาณ $22/7$ หรือ 3.14
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 253

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 10

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

พื้นที่ของรูปวงกลมอาจหาได้จาก π คูณกับกำลังสองของความยาวของรัศมี (πr^2)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรัศมี หรือ ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางให้นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปวงกลมได้ถูกต้อง

เนื้อหา

การหาพื้นที่รูปวงกลม

สื่อการเรียนการสอน

กระดาษ กรรไกร ไม้บรรทัด

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ทบทวนความรู้เดิมเรื่องการหาความยาวรอบวง และค่าของ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าเราจะมีวิธีการหาพื้นที่ของรูปวงกลมได้อย่างไร และให้ทดลองทำดูตามวิธีที่นักเรียนเสนอมา
2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในหนังสือเรียน หน้า 254 แล้วอภิปรายถึงวิธีการหาพื้นที่ของรูปวงกลม

3. ครูอธิบายสูตรการหาพื้นที่ของรูปวงกลมว่า พื้นที่ของรูปวงกลมมีค่าเท่ากับ πr^2 เมื่อ r แทนรัศมี พร้อมทั้งทำให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง

4. กำหนดค่ารัศมี (r) ให้นักเรียนช่วยกันหาพื้นที่ของรูปวงกลม

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า พื้นที่ของรูปวงกลมหาได้จากสูตร πr^2
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 255 - 256

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการปฏิบัติงาน
2. สังเกตความตั้งใจ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 11

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การวัดสิ่งของต่าง ๆ มีหน่วยการวัดแตกต่างกันได้แก่ หน่วยการวัดความยาว หน่วยการวัดพื้นที่ และหน่วยการวัดปริมาตรหรือความจุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความยาว และบอกหน่วยการวัดความยาว ได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดพื้นที่ และบอกหน่วยการวัดได้ถูกต้อง
3. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนสามารถวัดความจุหรือปริมาตร และหาปริมาตรหรือความจุได้ถูกต้อง

เนื้อหา

1. หน่วยการวัดความยาว
2. หน่วยการวัดพื้นที่
3. หน่วยการวัดความจุหรือปริมาตร

สื่อการเรียนการสอน

สมุด ผ้า ประตู่ ไม้เมตร หน้าต่าง สายวัด ไม้บรรทัด บัตรภาพ กล่อง
แก้วน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึง

1. ประโยชน์ของการวัดความยาวของสิ่งของ และรูปภาพที่นักเรียนพบ และใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ประโยชน์ของการหาพื้นที่ของสิ่งของต่าง ๆ เช่น ที่ดิน ที่นา สวน ถนน ฯลฯ
3. ประโยชน์ของการหาความจุหรือปริมาตรของสิ่งของต่าง ๆ ที่พบและใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นสอน

1. หน่วยการวัดความยาว

1.1 ครูนำผ้าและสมุดมาให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนบอกว่า การวัดความยาวของผ้า และสมุดมีหน่วยวัดเป็นอะไรบ้าง

1.2 ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการวัดความยาวของประตู หน้าต่าง

1.3 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของคนละ 1 ชนิด เพื่อวัดความยาว และบอกหน่วยวัดสิ่งของเหล่านั้นด้วย

2. หน่วยการวัดพื้นที่

2.1 ครูชี้ พื้นห้อง โต๊ะเรียน กระดาน แล้วให้นักเรียนบอกว่า จะหาพื้นที่ได้อย่างไร

2.2 ให้นักเรียนบอกหน่วยการวัดพื้นที่จากกิจกรรม ข้อ 2.1

2.3 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของ และบอกหน่วยการวัดพื้นที่ของสิ่งของ

3. หน่วยการวัดความจุหรือปริมาตร

3.1 ครูนำกล่องขนาดต่าง ๆ ให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนบอกว่า การวัดความจุ หรือปริมาตรของกล่องเหล่านี้มีหน่วยการวัดเป็นอะไรบ้าง

3.2 ครูให้นักเรียนออกมาวัดสิ่งของบน แล้วหาปริมาตรของสิ่งของดังกล่าว

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า

1.1 การวัดความยาวมีหน่วยการวัดเป็น เซนติเมตร นิ้ว เมตร กิโลเมตร

เป็นต้น

1.2 การวัดพื้นที่มีหน่วยวัดเป็น ตารางเซนติเมตร ตารางนิ้ว ตารางเมตร

เป็นต้น

1.3 การวัดความจุ หรือปริมาตร มีหน่วยวัดเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร

ลูกบาศก์นิ้ว ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากโจทย์ที่ครูกำหนดให้

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม

2. สังเกตจากการถาม ตอบ

3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 12

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตนั้นแตกต่างกันเพราะว่ารูปทรงเรขาคณิตนี้มีความหนา เช่น ทรงสี่เหลี่ยม ปริซึม ทรงกลม กรวย ทรงกระบอก พีระมิด แต่รูปเรขาคณิตนั้นเป็นเพียงผิวหน้าหนึ่งของรูปทรง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปภาพหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปภาพหรืออุปกรณ์เป็นรูปเรขาคณิต หรือรูปทรงเรขาคณิต

เนื้อหา

รูปและรูปทรงเรขาคณิต

สื่อการเรียนการสอน

แบบรูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต กล้อง กระจกเงา ลูกบอล

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ครูและนักเรียนสนทนาถึงเรื่องการเรียกชื่อรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

ขั้นสอน

1. ครูชูปกรณแบบรูปเรขาคณิต และทรงเรขาคณิตเป็นคู่ ๆ ให้นักเรียนดูแล้วตอบ
เช่น
 - วงกลมกับลูกบอล
 - วงกลมกับกระป๋องนม ฯลฯ
2. ให้นักเรียนจำแนกอุปกรณ์ จากข้อ 1 ว่าสิ่งใดเป็นรูปเรขาคณิต และสิ่งใดเป็น
รูปทรงเรขาคณิต

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อแตกต่างของรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต
คือ รูปทรงมีความหนา หรือความสูง แต่รูปเรขาคณิตเป็นเพียงผิวหน้าของรูปทรง
2. นักเรียนพิจารณาตุรุษในหนังสือเรียน หน้า 291 และทาบแบบฝึกหัดจากครุภัณฑ์ให้

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 13

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเรียกว่า ลูกบาศก์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้นักเรียนสามารถหาลูกบาศก์ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สื่อการเรียนการสอน

แท่งไม้ กล้องกระดาษ ลูกบาศก์ อุปกรณ์ชุดทรงเรขาคณิต

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ทบทวนเรื่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้อุปกรณ์ชุดทรงเรขาคณิต และวัสดุของจริงที่มีลักษณะรูปทรงต่าง ๆ เช่น กล้องขอล็ก แท่งไม้ ฯลฯ

ขั้นสอน

1. ครูนำแท่งไม้หรือกล้องกระดาษที่เป็นลูกบาศก์มาให้นักเรียนพิจารณา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

กล่องมีกี่หน้า แต่ละหน้าเป็นรูปอะไร

2. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้า เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า "ลูกบาศก์"
3. ครูอธิบายเกี่ยวกับความจุว่า ความจุเป็นปริมาตรภายในของรูปทรงที่กลวง หรือกล่าวได้ว่า ถ้าภาชนะที่นำไปใช้ในการตวงมีปริมาตร เท่ากับ 1 ลูกบาศก์หน่วย เราเรียกว่า ภาชนะมีความจุ 1 ลูกบาศก์หน่วย
4. ครูนำลูกบาศก์มาวางเรียงแล้วให้นักเรียนนับจำนวนลูกบาศก์

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า "ลูกบาศก์"
2. ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 292 และ 294

การประเมินผล

1. สังเกตจากการถาม - ตอบ
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 14

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และ ความสูงของสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถหาปริมาตรได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถบอกสูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สื่อการเรียนการสอน

ดินน้ำมัน กระดาษแข็ง กล่องเปล่า

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึง การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ว่าหาได้โดยวิธีใดบ้าง

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงลูกบาศก์ แล้วบรรจุใส่กล่องเปล่าให้เต็ม จะได้ลูกบาศก์หน่วย

2. ให้นักเรียนเปิดหนังสือเรียน หน้า 295 แล้วสังเกตจากการหาปริมาตรของรูปที่ 1 รูปที่ 2 และรูปที่ 3

3. ให้นักเรียนใช้สูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เท่ากับ
ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
ซึ่งสามารถหาได้โดย

1.1 การนับลูกบาศก์

1.2 โดยใช้สูตร ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง

2. ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียน หน้า 296

การประเมินผล

1. สังเกตจากการถาม - ตอบ

2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 15

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาความจุของรูปทรงที่กลวงทำได้โดยการตวงแล้วนำสิ่งที่ตวงได้ไปหาปริมาตร โดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน ปริมาตรที่ได้คือ ความจุของรูปทรงที่กลวงนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุโดยการตวงได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดรูปทรงที่กลวงให้นักเรียนสามารถหาความจุโดยวิธีการหาขนาดของกล่อง เพื่อคำนวณความจุโดยใช้สูตร กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง ได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ความจุของรูปทรงที่กลวง

สื่อการเรียนการสอน

กล่องกระดาษ แท่งไม้ ทราย กล่องลูกบาศก์

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

ให้นักเรียนนำกล่องกระดาษ และแท่งไม้ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมาพิจารณาว่าเป็นรูปตัน หรือรูปกลวง

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนบอกลักษณะของสิ่งของที่เป็นรูปกลวง พร้อมทั้งยกตัวอย่าง
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่ามีวิธีการหาปริมาตรของรูปกลวงได้อย่างไร
3. ให้นักเรียนลองตรวจทราयीใส่กล่องกระดาษที่เป็นรูปกลวงหรือรูปทรงต่าง ๆ ที่เป็นรูปกลวง แล้วสรุปวิธีหาปริมาตรของสิ่งของที่เป็นรูปกลวงว่า "การหาความจุของรูปทรงที่กลวงทำได้โดยการตวงแล้วนำสิ่งที่ตวงได้ไปหาปริมาตรโดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน ปริมาตรที่หาได้คือความจุของรูปทรงที่กลวง"
4. ให้นักเรียนตรวจทราयीใส่กล่อง มาเทใส่ในกล่องลูกบาศก์ แล้วอภิปรายว่าหน่วยในการตวงมีหน่วยเป็นลูกบาศก์
5. ครูอธิบายการหาความจุของกล่องอีกวิธีหนึ่ง อาจทำได้โดยการหาขนาดของกล่องเพื่อคำนวณความจุโดยใช้สูตร
ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เท่ากับ ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การหาความจุของรูปทรงที่กลวงทำได้โดย
 - 1.1 โดยการตวงแล้วนำสิ่งที่ตวงได้ไปหาปริมาตรโดยใช้เครื่องตวงมาตรฐาน
 - 1.2 โดยคำนวณขนาดของกล่องเพื่อคำนวณความจุโดยใช้สูตร ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 298

การประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักเรียน
2. การตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 16

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. กรวยเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นวงกลมและมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน
2. ปริซึมเป็นทรงตันที่มีหน้าตัดทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และหน้าตัดทั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน
3. พีระมิดเป็นรูปทรงที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปทรงลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก ทรงกลม กรวย ปริซึม หรือพีระมิด

เนื้อหา

รูปทรงต่าง ๆ

สื่อการเรียนการสอน

แผนภาพรูปเหลี่ยมต่าง ๆ ภาพจริงหรือของจริงเกี่ยวกับรูปทรงต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

บททวนลักษณะของรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม โดยใช้แผนภาพ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนดูรูปทรงชนิดต่าง ๆ เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก แล้วร่วมกันอภิปราย ถึงลักษณะที่ต่างหรือเหมือนกัน ครูแนะนำให้นักเรียนรู้จักชื่อรูปทรงเหล่านั้น

2. ให้นักเรียนช่วยกันแยกตัวอย่าง สิ่งของที่มีรูปทรงต่าง ๆ เช่น

รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น กล่องกระดาษ

รูปทรงกระบอก เช่น กระป๋องนม

รูปทรงกลม เช่น ลูกบอล

รูปทรงพีระมิด เช่น ขนมหี้น

3. ให้นักเรียนพิจารณารูปทรงต่าง ๆ ในหนังสือเรียน หน้า 301

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน

2. ให้นักเรียนทาบแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 302

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความตั้งใจ
2. การตอบคำถามของนักเรียน
3. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 17

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอน และแนวตั้งจะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริซึม พีระมิด รูปกรวย หรือรูปทรงกระบอกให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่า หน้าตัดหรือด้านข้างของรูปทรงที่กำหนดให้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

เนื้อหา

การสร้างรูปทรงเรขาคณิต

สื่อการเรียนการสอน

ตัวอย่างรูปทรงชนิดต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

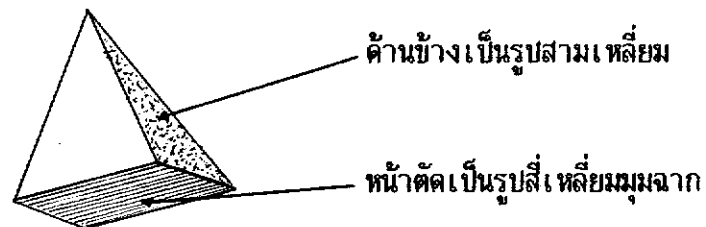
ทบทวนความรู้เดิมถึงลักษณะของรูปทรงต่าง ๆ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนสร้างรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ โดยใช้กระดาษตัด และพับตามแบบในหนังสือ หน้า 303 - 306

2. นำรูปทรงที่นักเรียนสร้างมาพิจารณาลักษณะหน้าตัด และด้านข้างของรูปทรงแต่ละชนิดว่าเป็นรูปทรงเรขาคณิตชนิดใด

3. ให้นักเรียนช่วยกันเลือกรูปทรงชนิดต่าง ๆ อย่างละ 1 ชนิด มาจัดป้ายนิเทศ แสดงหน้าตัด และด้านข้าง เช่น



ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปได้ว่า การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอน และแนวตั้ง จะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ กัน
2. ให้นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หน้า 307

กาประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความตั้งใจ
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

แผนการสอนที่ 18

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การตัดรูปทรงต่าง ๆ ด้วยระนาบในแนวนอนและแนวตั้ง จะได้หน้าตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกได้ว่า หน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงด้วยระนาบในแนวนอนเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด
2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่า หน้าตัดที่เกิดจากการตัดรูปทรงในแนวตั้งเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

เนื้อหา

ลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรง

สื่อการเรียนรู้การสอน

สิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง ๆ เช่น มะนาว แดงกวา มีด ดินน้ำมัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาลักษณะของรูปทรงชนิดต่าง ๆ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนพิจารณาลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรง
โดยใช้ของจริง

- ทรงกลม ใช้มะนาว
- ทรงกระบอก ใช้แตงกวา

ให้นักเรียนใช้มีดตัดก่อนตัดให้นักเรียนทายว่าถ้าผ่าแล้วจะได้รูปหน้าตัดเป็นรูปอะไร

2. ครูใช้มีดตัดให้นักเรียนสังเกตว่าหน้าตัดเป็นรูปทรงเรขาคณิตชนิดใด
3. ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงต่าง ๆ แล้วลองใช้มีดตัดดู สังเกตว่ารอยตัด
ที่ได้จากการตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากที่ครูกำหนดให้

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการถาม - ตอบ
3. ตรวจแบบฝึกหัด

ภาคผนวก ง

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

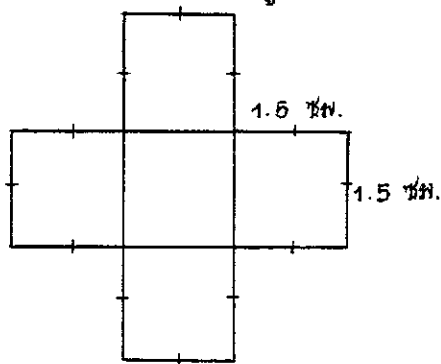
เรื่อง รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต

คำสั่ง แบบทดสอบมีทั้งหมด 60 ข้อ คะแนนเต็ม 60 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
 จงเขียนเครื่องหมาย X บนตัวอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องลงใน
 กระดาษคำตอบ

1. แผ่นที่แผ่นหนึ่งเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีความยาว 12 นิ้ว กว้าง 8 นิ้ว จะต้องใช้ไม้ทำกรอบ
 ทั้งหมดยาวเท่าใด

- ก. 16 นิ้ว
 ข. 24 นิ้ว
 ค. 32 นิ้ว
 ง. 40 นิ้ว

2. จากรูปที่กำหนดให้ความยาวรอบรูปมีค่าเท่ากับข้อใด

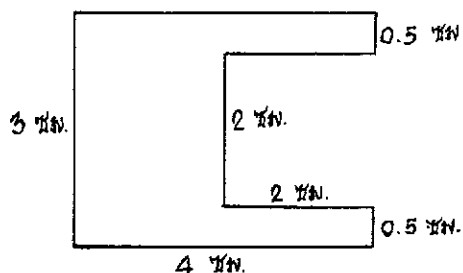


- ก. 4.5 เซนติเมตร
 ข. 6 เซนติเมตร
 ค. 18 เซนติเมตร
 ง. 24 เซนติเมตร

3. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานรูปหนึ่งมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 90 เซนติเมตร ถ้าสี่เหลี่ยมด้านขนาน
 รูปนั้นมีด้านหนึ่งยาว 30 เซนติเมตร ด้านที่เหลืออีก 3 ด้าน จะยาวด้านละเท่าใด

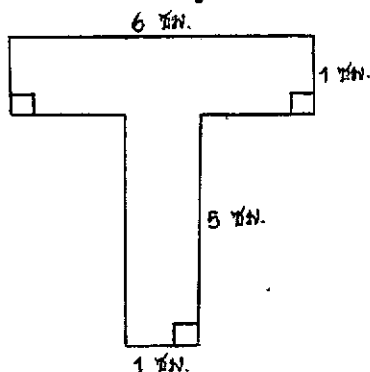
- ก. 30 เซนติเมตร 20 เซนติเมตร 20 เซนติเมตร
 ข. 15 เซนติเมตร 30 เซนติเมตร 15 เซนติเมตร
 ค. 10 เซนติเมตร 10 เซนติเมตร 10 เซนติเมตร
 ง. 30 เซนติเมตร 30 เซนติเมตร 30 เซนติเมตร

4. รูปสี่เหลี่ยมรูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่าใด



- ก. 8 เซนติเมตร
ข. 14 เซนติเมตร
ค. 16 เซนติเมตร
ง. 18 เซนติเมตร

5. รูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่าใด

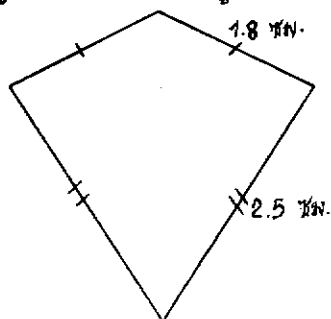


- ก. 22 เซนติเมตร
ข. 23 เซนติเมตร
ค. 24 เซนติเมตร
ง. 25 เซนติเมตร

6. กระดานดำมีด้านกว้าง กว้าง 1.5 เมตร ด้านยาว ยาว 3 เมตร จะต้องใช้ไม้ทำกรอบทั้งสี่ด้านยาวเท่าใด

- ก. 3 เมตร
ข. 4.5 เมตร
ค. 6.5 เมตร
ง. 9 เมตร

7. สี่เหลี่ยมรูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่าใด

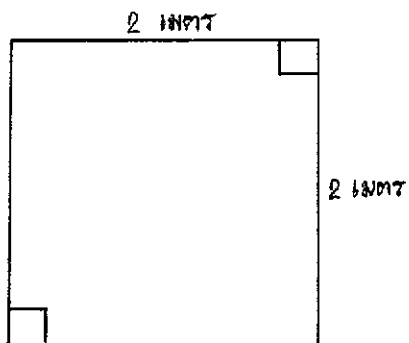


- ก. 8.2 เซนติเมตร
ข. 7.66 เซนติเมตร
ค. 3.6 เซนติเมตร
ง. 2.8 เซนติเมตร

8. สนามหญ้าแห่งหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านกว้าง กว้าง 25 เมตร ยาว 50 เมตร
จะวิ่งออกกำลังกายรอบสนามให้ได้ระยะทาง 1 กิโลเมตร จะต้องวิ่งรอบสนาม
ไม่ต่ำกว่ากี่รอบ

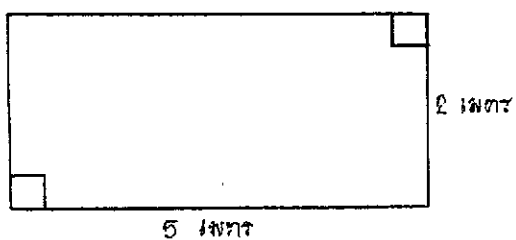
- ก. 3 รอบ
ข. 6 รอบ
ค. 7 รอบ
ง. 8 รอบ

9. สี่เหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่เท่าใด



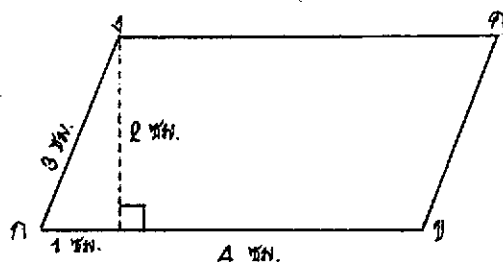
- ก. 2 ตารางเมตร
ข. 4 ตารางเมตร
ค. 6 ตารางเมตร
ง. 8 ตารางเมตร

10. สี่เหลี่ยมรูปนี้มีพื้นที่เท่าใด



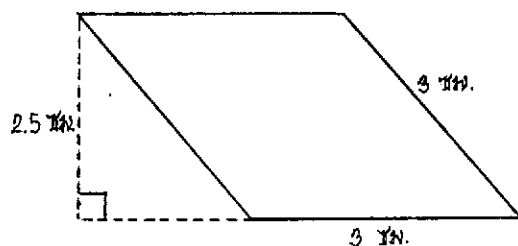
- ก. 7 ตารางเมตร
ข. 10 ตารางเมตร
ค. 14 ตารางเมตร
ง. 20 ตารางเมตร

11. สี่เหลี่ยมด้านขนาน กขคด มีพื้นที่เท่าไร



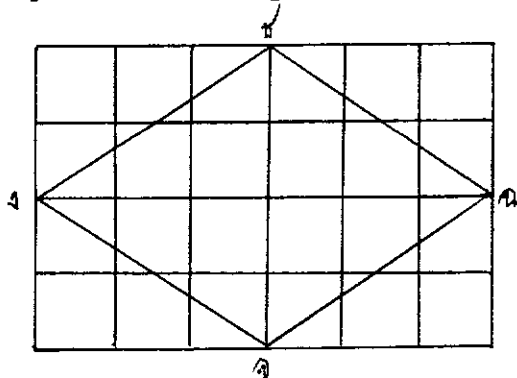
- ก. 6 ตารางเซนติเมตร
ข. 8 ตารางเซนติเมตร
ค. 9 ตารางเซนติเมตร
ง. 10 ตารางเซนติเมตร

12. สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนรูปหนึ่งมีด้านยาว ยาวด้านละ 3 เซนติเมตร สูง 2.5 เซนติเมตร
รูปสี่เหลี่ยมนี้มีพื้นที่เท่าไร



- ก. 3.75 ตารางเซนติเมตร
ข. 4.5 ตารางเซนติเมตร
ค. 7.5 ตารางเซนติเมตร
ง. 9.0 ตารางเซนติเมตร

13. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน จจข มีพื้นที่เท่าไร

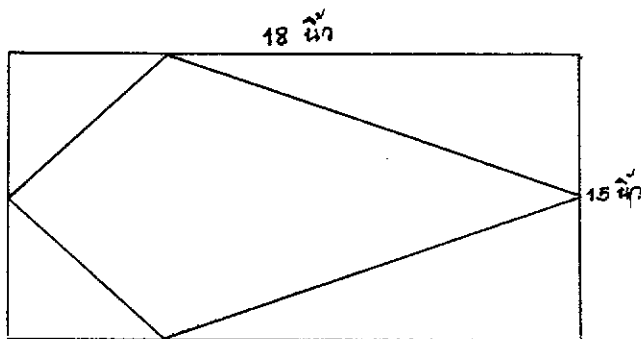


- ก. 11 ตารางหน่วย
ข. 12 ตารางหน่วย
ค. 13 ตารางหน่วย
ง. 14 ตารางหน่วย

14. กระดาษแผ่นหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีเส้นทแยงมุมยาว 12 นิ้ว และ 8 นิ้ว
กระดาษแผ่นนี้มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 70 ตารางนิ้ว
ข. 20 ตารางนิ้ว
ค. 48 ตารางนิ้ว
ง. 96 ตารางนิ้ว

15. กระดาษแผ่นหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 15 นิ้ว ยาว 18 นิ้ว นำมาตัดทาวัว
(ดังรูป) พื้นที่ของวัวเท่ากับเท่าใด

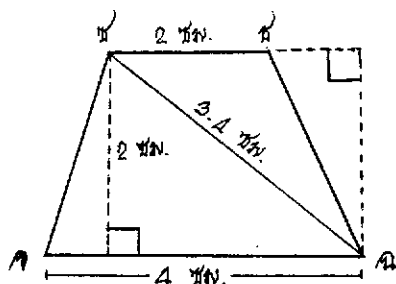


- ก. 43 ตารางนิ้ว
ข. 65 ตารางนิ้ว
ค. 135 ตารางนิ้ว
ง. 270 ตารางนิ้ว

16. สี่เหลี่ยมคางหมูรูปหนึ่ง มีด้านที่ขนานกันยาว 12 เซนติเมตร และ 18 เซนติเมตร
สูง 10 เซนติเมตร สี่เหลี่ยมคางหมูนี้มีพื้นที่เท่าไร

- ก. 108 ตารางเซนติเมตร
ข. 150 ตารางเซนติเมตร
ค. 300 ตารางเซนติเมตร
ง. 1,080 ตารางเซนติเมตร

17. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู จอชช มีพื้นที่เท่าใด

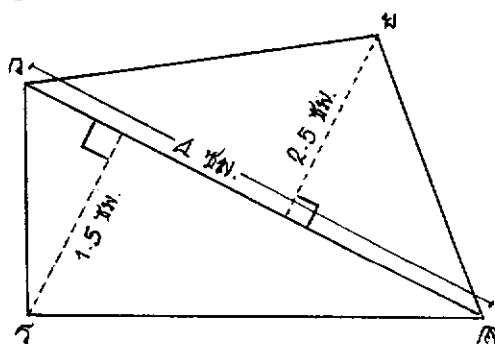


- ก. 6 ตารางเซนติเมตร
 ข. 8 ตารางเซนติเมตร
 ค. 10.2 ตารางเซนติเมตร
 ง. 12 ตารางเซนติเมตร

18. การหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ต้องทราบความยาวของส่วนประกอบใดบ้าง

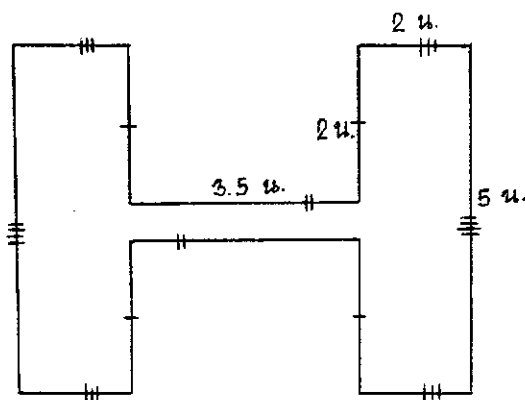
- ก. เส้นทแยงมุม 1 เส้น ด้าน 1 ด้าน
 ข. ด้าน 2 ด้าน
 ค. เส้นทแยงมุม 2 เส้น
 ง. ด้าน 4 ด้าน

19. รูปสี่เหลี่ยม วयरล มีพื้นที่เท่ากับเท่าไร



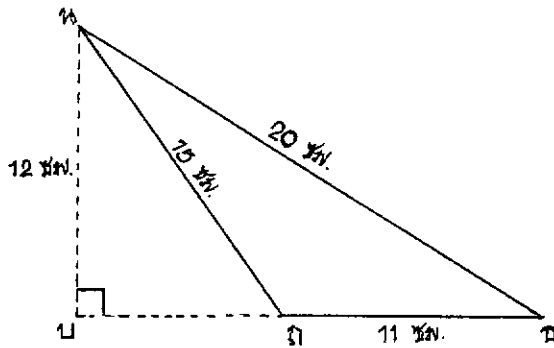
- ก. 7.5 ตารางเซนติเมตร
 ข. 8.0 ตารางเซนติเมตร
 ค. 15.0 ตารางเซนติเมตร
 ง. 16.0 ตารางเซนติเมตร

20. รูปนี้มีพื้นที่เท่าใด



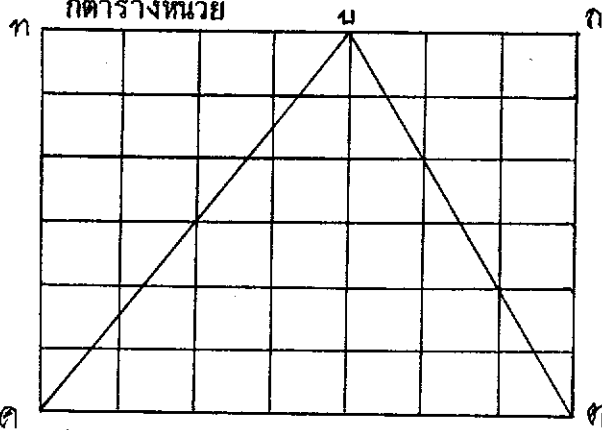
- ก. 13.5 ตารางหน่วย
 ข. 23.5 ตารางหน่วย
 ค. 32.25 ตารางหน่วย
 ง. 33.5 ตารางหน่วย

21. รูปสามเหลี่ยม ๓ ด้าน ถ้ามีขนาดตามที่กำหนดให้จะมีพื้นที่เท่าใด



- ก. 66 ตารางเซนติเมตร
ข. 72 ตารางเซนติเมตร
ค. 96 ตารางเซนติเมตร
ง. 110 ตารางเซนติเมตร

22. รูปที่นักเรียนเห็นใช้ตอบคำถาม ข้อ 22 และ 23 รูปสามเหลี่ยม คบค มีพื้นที่กี่ตารางหน่วย



- ก. 13 ตารางหน่วย
ข. 21 ตารางหน่วย
ค. 24 ตารางหน่วย
ง. 42 ตารางหน่วย

23. พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม คดกท เป็นกี่เท่าของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม คคค

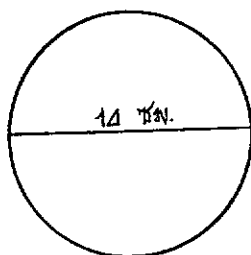
- ก. $\frac{1}{2}$ เท่า
ข. 1 เท่า
ค. 2 เท่า
ง. 4 เท่า

24. หน้าจั่วบ้านหลังหนึ่งมีฐานยาว 5 เมตร สูง 2.50 เมตร หน้าจั่วบ้านหลังนี้มีพื้นที่เท่าไร

- ก. 5.05 ตารางเมตร
ข. 6.25 ตารางเมตร
ค. 10.50 ตารางเมตร
ง. 12.50 ตารางเมตร

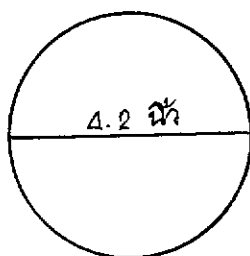
25. กระดาษทำวาวแผ่นหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปสี่เหลี่ยมมุมปั่วว มีพื้นที่ 600 ตารางเซนติเมตร ถ้าเส้นทแยงมุมเส้นหนึ่งยาว 20 เซนติเมตร เส้นทแยงมุมอีกเส้นหนึ่งจะยาวเท่าไร
- 15 เซนติเมตร
 - 20 เซนติเมตร
 - 30 เซนติเมตร
 - 60 เซนติเมตร
26. ห้อง ๆ หนึ่งกว้าง 14 เมตร ยาว 21 เมตร ถ้าต้องการปูเสื่อให้เต็มครึ่งห้อง จะต้องใช้เสื่อคิดเป็นพื้นที่เท่าใด
- 78 ตารางเมตร
 - 147 ตารางเมตร
 - 294 ตารางเมตร
 - 588 ตารางเมตร
27. โครงหลังคาห้องน้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร ถ้าต้องมุงกระเบื้อง โดยกระเบื้องแต่ละแผ่นกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 100 เซนติเมตร และมุงให้เหลื่อมกันทางกว้าง 10 เซนติเมตร และมุงเหลื่อมกันทางยาว 30 เซนติเมตร จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมดกี่แผ่น
- 12 แผ่น
 - 13 แผ่น
 - 14 แผ่น
 - 15 แผ่น

28. จงหาความยาวรอบวง (เส้นรอบวง) ของวงกลมที่กำหนดให้ (ให้ $\pi = 22/7$)



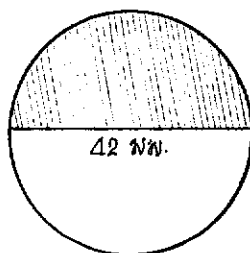
- ก. 308 เซนติเมตร
- ข. 154 เซนติเมตร
- ค. 88 เซนติเมตร
- ง. 44 เซนติเมตร

29. จงหาความยาวเส้นรอบวง



- ก. ประมาณ 10.4 นิ้ว
- ข. ประมาณ 13.2 นิ้ว
- ค. ประมาณ 14.2 นิ้ว
- ง. ประมาณ 26.4 นิ้ว

30. ให้นักเรียนดูรูปวงกลมที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 30 - 31
วงกลมนี้รัศมียาวเท่าไร

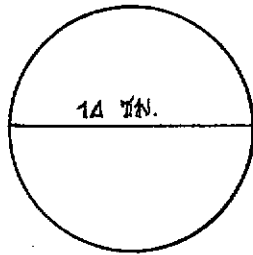


- ก. 6 มิลลิเมตร
- ข. 21 มิลลิเมตร
- ค. 42 มิลลิเมตร
- ง. 132 มิลลิเมตร

31. ด้านที่แรเงามีความยาวรอบวงเท่าไร

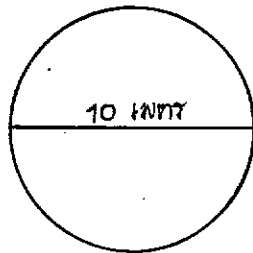
- ก. 21 มิลลิเมตร
- ข. 61 มิลลิเมตร
- ค. 66 มิลลิเมตร
- ง. 132 มิลลิเมตร

32. จงหาพื้นที่ของวงกลมที่กำหนดให้ (ให้ $\pi = 22/7$)



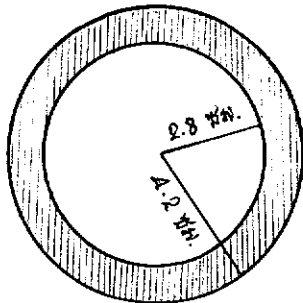
- ก. 496 ตารางเซนติเมตร
- ข. 308 ตารางเซนติเมตร
- ค. 154 ตารางเซนติเมตร
- ง. 44 ตารางเซนติเมตร

33. จงหาพื้นที่รูปวงกลม



- ก. ประมาณ 57.78 ตารางเมตร
- ข. ประมาณ 75.57 ตารางเมตร
- ค. ประมาณ 77.78 ตารางเมตร
- ง. ประมาณ 78.57 ตารางเมตร

34. จงหาพื้นที่วงแหวน (พื้นที่ส่วนที่แรเงา)

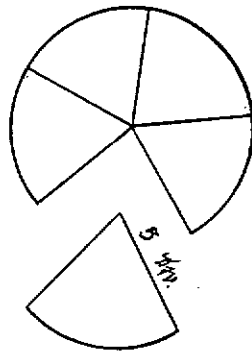


- ก. ประมาณ 8.8 ตารางเซนติเมตร
- ข. ประมาณ 24.6 ตารางเซนติเมตร
- ค. ประมาณ 30.8 ตารางเซนติเมตร
- ง. ประมาณ 80.7 ตารางเซนติเมตร

35. สระน้ำแห่งหนึ่งเป็นรูปวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 14 เมตร ต้องการทาสีรอบขอบสระ โดยปักเสาให้ห่างกันต้นละ 2 เมตร ตามแนวขอบสระ จงหาว่าต้องใช้สีกี่คัน

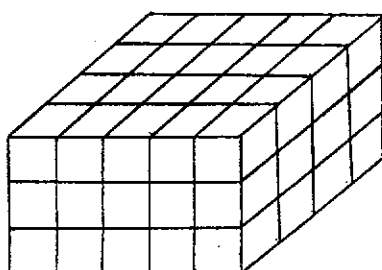
- ก. 22 คัน
- ข. 44 คัน
- ค. 66 คัน
- ง. 77 คัน

36. สนามหญ้าแห่งหนึ่งเป็นรูปวงกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 14 เมตร จ้างคนดายหญ้า ตารางเมตรละ 4 บาท จะเสียค่าดายหญ้าทั้งหมดเท่าไร
- 44 บาท
 - 56 บาท
 - 616 บาท
 - 2,464 บาท
37. วงล้อจักรยานคันหนึ่งมีความยาวรอบวง 132 เซนติเมตร จะมีรัศมีของวงล้อยาวเท่าใด
- 21 เซนติเมตร
 - 42 เซนติเมตร
 - 66 เซนติเมตร
 - 84 เซนติเมตร
38. แผ่นโลหะแผ่นหนึ่งเป็นรูปวงกลม ต้องการตัดแผ่นโลหะนี้ออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กัน พื้นที่ของแต่ละส่วนเป็นเท่าใด



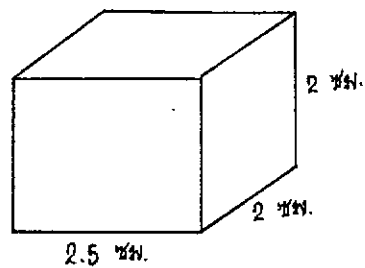
- ประมาณ 6.3 ตารางเซนติเมตร
- ประมาณ 15.7 ตารางเซนติเมตร
- ประมาณ 31.4 ตารางเซนติเมตร
- ประมาณ 78.4 ตารางเซนติเมตร

39. เหรียญโลหะ 5 บาท มีรัศมียาว 1.4 เซนติเมตร ถ้านำเหรียญนี้กลิ้งลงบนกระดาษ 1 รอบ จะได้ระยะทางเท่าไร
- 88.0 เซนติเมตร
 - 8.8 เซนติเมตร
 - 7.0 เซนติเมตร
 - 2.8 เซนติเมตร
40. วิเชียรวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของปากกระป๋องได้ยาว 14 เซนติเมตร ถ้าเอาเชือกมัดรอบปากกระป๋องจะได้ยาวเท่าไร
- 22 เซนติเมตร
 - 28 เซนติเมตร
 - 44 เซนติเมตร
 - 88 เซนติเมตร
41. ขอบบ่อมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร บ่อนี้จะมีควมยาวรอบขอบบ่อเท่าไร
- 3.14 เมตร
 - 6.28 เมตร
 - 12.57 เมตร
 - 22.28 เมตร
42. รูปทรงที่กำหนดให้มีปริมาตรเท่าใด



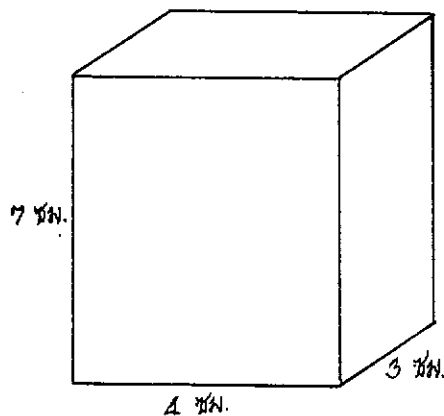
- 15 ลูกบาศก์หน่วย
- 20 ลูกบาศก์หน่วย
- 27 ลูกบาศก์หน่วย
- 60 ลูกบาศก์หน่วย

43. รูปทรงที่กำหนดให้มีปริมาตรเท่าใด



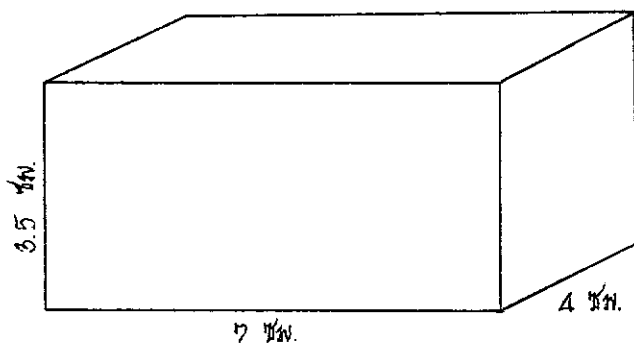
- ก. 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

44. จงหาปริมาตรของกล่องใบนี้



- ก. 108 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 84 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 28 ลูกบาศก์เซนติเมตร

45. กล่องใบนี้มีปริมาตรเท่าไร



- ก. 49 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 89 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 28 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 98 ลูกบาศก์เซนติเมตร

46. รูปทรงปริซึมคือ รูปทรงใด

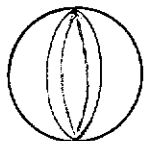
ก.



ข.



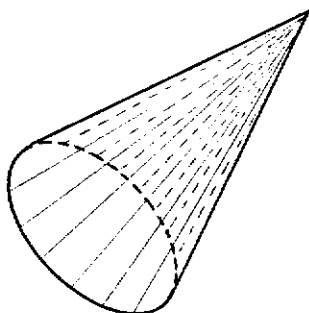
ค.



ง.



47. รูปนี้เป็นรูปทรงอะไร



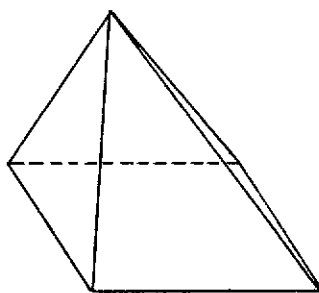
ก. ทรงกระบอก

ข. ทรงกลม

ค. กรวย

ง. ปริซึม

48. รูปนี้เป็นรูปทรงอะไร



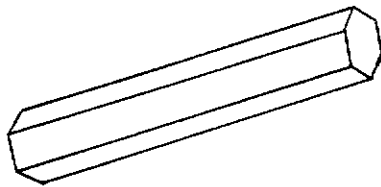
ก. กรวย

ข. ปริซึม

ค. พีระมิด

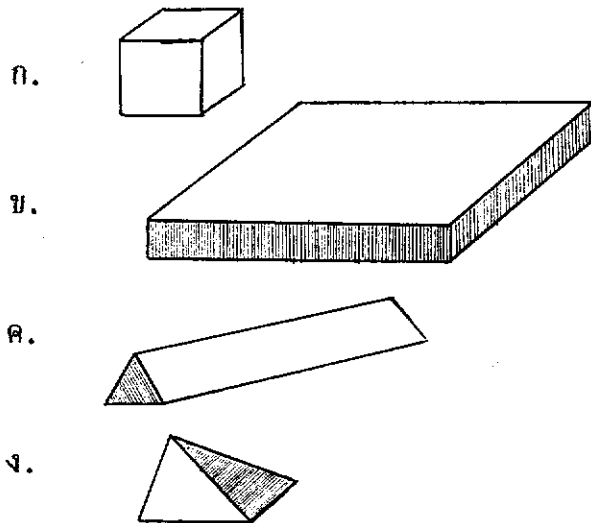
ง. ทรงสี่เหลี่ยม

49. แท่งแก้วนี้เป็นรูปทรงอะไร

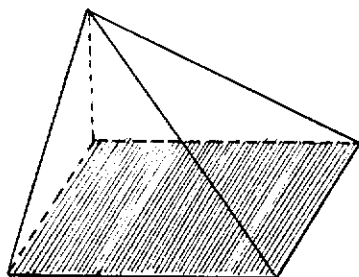


- ก. ทรงกระบอก
- ข. ทรงหกเหลี่ยม
- ค. ปริซึมหกเหลี่ยม
- ง. พีระมิดหกเหลี่ยม

50. รูปทรงต่อไปนี้รูปใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

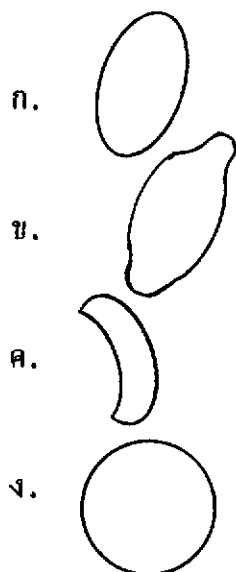


51. ถ้าด้านข้างทุกด้านของรูปทรงนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่เท่ากันทุกประการ หน้าที่เรเงาของรูปทรงนี้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด

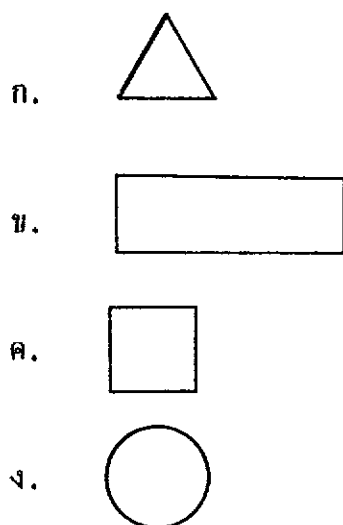


- ก. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- ง. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

52. อนุภาคผงแดงไม่เป็น 2 ซีก ตามขวางหน้าตัดจะเกิดรูปทรงชนิดใด



53. ถ้านักเรียนเอาแท่งไม้รูปปริซึมสามเหลี่ยมมาตัดเป็นแนวตรงจากยอดมาที่ฐาน หน้าตัดจะเป็นรูปทรงชนิดใด



54. อมรรัตน์มีข้าวหลาม 1 กระบอ ก แบ่งให้เพื่อนจนหมด อยากทราบว่ากระบอ กข้าวหลาม ที่เหลือจะเป็นรูปทรงชนิดใด
- ทรงกลม
 - ทรงกรวย
 - ทรงกลวง
 - ทรงตัน
55. ถ้านักเรียนต้องการท่อขนมเทียนควรจะทำเป็นรูปทรงใด
- ทรงกรวย
 - พีระมิด
 - ปริซึม
 - ทรงสี่เหลี่ยม
56. กล่องใบหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร และ สูง 12.5 เซนติเมตร ถ้าบรรจุผงช็อกโกแลตเต็มกล่องจะมีผงช็อกโกแลตในกล่องเท่าใด
- 337.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 426.25 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 575 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 625 ลูกบาศก์เซนติเมตร

57. ทองระย้าต้องการหาความจุของกระป๋องนมใบหนึ่งจึงใส่ทรายเต็มกระป๋องใบนั้น แล้วเททรายในกระป๋องนมใส่กล่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 4 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร ได้ทรายเป็น 3 กล่องพอดี กระป๋องนมใบนี้มีความจุเท่าใด
- 24 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 36 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 72 ลูกบาศก์เซนติเมตร
58. ปิ๊ปใบหนึ่งมีก้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ก้นปิ๊ปมีพื้นที่ 625 ตารางเซนติเมตร บรรจุน้ำอยู่ 7,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำในปิ๊ปสูงเท่าใด
- 12 เซนติเมตร
 - 24 เซนติเมตร
 - 36 เซนติเมตร
 - 48 เซนติเมตร
59. ในการหาปริมาตรของโอวันตินกระป๋องหนึ่งครูกำหนดพื้นที่ก้นกระป๋องให้ นักเรียนต้องทราบอะไรอีกจึงจะหาปริมาตรได้
- ความสูง
 - ความกว้าง
 - รัศมี
 - เส้นรอบวง

60. ต้องการใช้ดิน 105 ลูกบาศก์เมตร จึงขุดบ่อทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 5 เมตร ยาว 7 เมตร จะขุดบ่อลึกเท่าใดจึงจะได้ดินตามที่ต้องการ

ก. 1 เมตร

ข. 2 เมตร

ค. 3 เมตร

ง. 4 เมตร

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	ว่าที่ ร.ต.กฤษฎา ศรีชนะ
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 29 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2509
สถานที่เกิด	10/7 ตำบลโนนสง่า อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด (45190)
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	321 หมู่ 1 ตำบลตูม อำเภอศรีรัตน จังหวัดศรีสะเกษ (33240)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านตูม ตำบลตูม อำเภอศรีรัตน จังหวัดศรีสะเกษ
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2528 มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนปทุมรัตน์พิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด พ.ศ. 2530 ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ.สูง) จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2532 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา สนามกีฬาแห่งชาติ กรุงเทพฯ พ.ศ. 2537 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้
 และความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต
 และรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 โรงเรียนบ้านตุม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ
 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
 กับวิธีสอนแบบปกติ

บทคัดย่อ
 ของ
 กฤษฎา ศรีชนะ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
 ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
 มีนาคม 2537

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ กับวิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนบ้านคูน อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 50 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 54 คาบ ๆ ละ 20 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ t-test แบบ Independent การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Posttest - only Design

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความคิดสร้างสรรค์ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS' ACADEMIC
ACHIEVEMENT, RETENTION AND CREATIVE THINKING IN
MATHEMATICS ON GEOMETRICAL FORMS AND PATTERNS
USING THE LABORATORY APPROACH METHOD AND THE
CONVENTIONAL METHOD AT BANTOOM SCHOOL,
AMPHOE SI RATANA, CHANGWAT SI SA KET

AN ABSTRACT

BY

KITCHADA SRICHANA

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University

March 1994

The Purpose of this study was to compare the learning achievement, retention and creativity of the students studying Mathematics.

The sample used in this study was 50 Prathom Suksa Six students of Bantoom school, Amphoe Si Ratana, Changwat Si Sa Ket during the first semester of the 1993 academic year. The students were divided into one experimental group and one controlled group by a simple random sampling method. Each group consisted of 25 students. The experimental groups learned through the LABORATORY Approach Method whereas the control groups learned through the CONVENTIONAL Method. The time of study for the sample lasted 54 periods of 20 minutes each.

The instruments used for data gathering were a Mathematics achievement test and a creative test in Mathematical on Geometrical Forms and Patterns. The data were statistically analyzed using the t-test Independent. The Randomized Control-Group Posttest-only Design was the research design in this study.

The result of this study were that:

1. The mathematics achievement between the experimental groups and control groups was significantly different at a .01 level.
2. The retention in mathematics learning between the experimental groups and control groups was significantly different at a .01 level.
3. The creative between the experimental groups and control groups was significantly different at a .01 level.