

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ปริญญานิพนธ์
ของ
กฤษณะ โสขมา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
สิงหาคม 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๕๕๖
๐๘๘/๖
๖.๕

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
กฤษณะ โสขมา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
สิงหาคม 2546

Dr. Somma

กฤษณะ โสขุมา. (2543), *กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญาโท กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์กมล เอกไทยเจริญ, รองศาสตราจารย์อรพินท์ เจียรพงษ์.

* การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พร้อมทั้งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ของโรงเรียน นิคมสร้างตนเองกระเสียว 1 อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน 29 คน ได้มาโดยการเลือกตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม 2 ขั้นตอน (Two – Stage Cluster Sampling) ใช้เวลาในการทดลอง 15 ชั่วโมง

ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และในระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสอนครบ 15 ชั่วโมงทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนรู้เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังนั้นสรุปได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถเพียงพอในการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

INSTRUCTIONAL ACTIVITIES FOR TEACHING MATHEMATICAL PATTERNS
AND REASONING AT PRATHOM SUKSA 3 LEVEL

AN ABSTRACT
BY
KRISANA SOKHUMA

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

August 2003

Krisana Sokhuma. (2003). *Instructional Activities for Teaching Mathematical Patterns and Reasoning at Prathom Suksa 3 Level*. Master Thesis, M.Ed (Mathematics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Kamon Ekthaicharern, Assoc. Prof. Orrapin Cheerapong.

The purposes of this study were to design instructional activities for teaching mathematical patterns and reasoning for third graders (Prathom Suksa 3) and to study their achievements in learning patterns and reasoning under these activities.

The study was conducted during the second semester of 2002 academic year at Nikomsangthonengkraseaw 1 School in Supanburi province. With a two – stage cluster sampling, 29 third graders (Prathom Suksa 3) were selected as subjects for the experiment. After careful study with guidance from mathematics educators, the researcher designed a list of instructional activities covering mathematical patterns and reasoning which were divided into 15 one – hour teaching periods. The subjects were taught by the researcher who also collected data on reasoning abilities by close observations. At the end of the experiment, the subjects were tested on patterns and reasoning.

Based on their scores on the achievement test, it was found that the number of students who scored more than 50% on the test was more than 50% of the total number of student. The statistical test was analyzed at .01 level of significance.

It is hereby concluded that the students at Prathom Suksa 3 level are able to learn the concepts of mathematical patterns and reasoning through the instructional activities as designed by the researcher.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ของ

นายกฤษณะ โสขุมมา

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพรณี หะวานนท์)

วันที่ 15 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

ประธาน

(รองศาสตราจารย์กมล เอกไทยเจริญ)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์อรพินท์ เจียรพะงษ์)

กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ยงยุทธ ชนุกฤติ)

กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไล สิริสุทธิรัตน์)

ปริญญานิพนธ์นี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์กมล เอกไทยเจริญ ประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์อรพินท์ เจียรพงษ์
กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้าง และขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์สุทิน ทายะพิทักษ์ ดร.วรรณวิภา สุทธเกียรติ และอาจารย์
สัญญา สังข์ทอง ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ยงยุทธ ธนุกฤติ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิไล สิริสุทธิรัตน์
ที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่า และขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สุรพล วัฒนวิทย์กิจ ที่กรุณาสละเวลา
ช่วยตรวจแก้ไขบทคัดย่อ (Abstract) จนถูกต้องและสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการ คณะครูโรงเรียนบ้านพุร้อน และโรงเรียนนิคมสร้างตนเอง
กระเสียว 1 ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยตลอดมา จนการวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี ผู้วิจัยรู้สึกเป็นเกียรติอย่างยิ่ง

สุดท้ายนี้ ถ้าปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีประโยชน์และเกิดคุณค่า ผู้วิจัยขอความดั่งามนี้ สำหรับ
บิดา-มารดา และครู-อาจารย์ ของผู้วิจัย

กฤษณะ โสขมา

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....✓	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....✓	3
	ความสำคัญของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....✓	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	สมมติฐานของการวิจัย.....	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
	แบบรูปและการให้เหตุผลในระดับประถมศึกษา.....	7
	หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.....	7
	มาตรฐานการเรียนรู้เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ในระดับประถมศึกษา.....	9
	ความสำคัญของการให้เหตุผล.....	9
	ความหมายของการให้เหตุผล.....	10
	ประเภทของการให้เหตุผล.....	11
	แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล.....	11
	ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Delvelopment) ของเพียเจต์ (Piaget).....	12
	กลวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	13
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่องแบบรูป.....	17
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้เหตุผล.....	18
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีในการแก้ปัญหา.....	19
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....✓	22
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	22
	เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	22
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....✓	23
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....✓	28

สารบัญญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 33
	ความมุ่งหมายของการวิจัย..... 33
	สมมติฐานของการวิจัย..... 33
	วิธีดำเนินการวิจัย..... 33
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล..... 34
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 34
	อภิปรายผล..... 35
	ข้อสังเกตจากการศึกษาวิจัย..... 37
	ข้อเสนอแนะ..... 37
	บรรณานุกรม..... 38
	ภาคผนวก..... 43
	ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ข้อมูล..... 44
	ภาคผนวก ข กิจกรรมการเรียนการสอน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 57
	ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 151
	ภาคผนวก ง แบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผล..... 159
	ภาคผนวก จ แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล..... 163
	ประวัติย่อผู้วิจัย..... 165

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	29
2 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการให้เหตุผลของนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง จำแนกเป็น 3 ด้าน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูป และการให้เหตุผลชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล.....	29
3 แสดงค่าสถิติทดสอบ Z ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สอบ ผ่านเกณฑ์ในการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล.....	30
4 จำนวนและร้อยละของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คน ที่มีพฤติกรรมที่แสดงถึงความ สามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องจากการสังเกต จำแนกตามแผนการสอน.....	31
5 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	46
6 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (S_i^2) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและ การให้เหตุผล.....	47
7 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้ เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	49
8 แสดงการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	50
9 แสดงจำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง จากการสังเกตเป็นรายบุคคล จำแนกตามแผนการสอน.....	52

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ลำดับขั้นของการคิด.....	10
---------------------------	----

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เนื่องจากสภาพสังคมในปัจจุบันนี้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตมากขึ้นในทุกด้าน และการที่แต่ละประเทศจะพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้นั้น ประเทศจะต้องมีการพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์แล้วเป็นอย่างดี เพราะความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญและเป็นเครื่องมือที่มนุษย์จะนำไปใช้ในการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้า (ปานทอง กุลนาถศิริ. 2543 : 15)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับ ยูพิน พิพิธกุล ที่กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ก็ล้วนอาศัยคณิตศาสตร์” (ยูพิน พิพิธกุล. 2530 : 1) คาร์ล ฟรีดริช เกาส์ (Carl Friedrich Gauss) นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า “คณิตศาสตร์เปรียบเสมือนราชินีของวิทยาศาสตร์และราชินีของคณิตศาสตร์ก็คือทฤษฎีจำนวน” (David. 1951 : 504) จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

นักคณิตศาสตร์และนักการศึกษาหลายท่านได้ตระหนักถึงความสำคัญของแบบรูป (Patterns) ในวิชาคณิตศาสตร์มาช้านาน ดังเช่น ซอเยอร์ (Sawyer) กล่าวว่า “วิชาคณิตศาสตร์เป็นการจัดหมวดหมู่และศึกษาเรื่องแบบรูปเท่าที่จะเป็นไปได้ทั้งหมด” (Orton. 1998 : vii อ้างจาก W.W. Sawyer. 1955 : 12) และ เคียท เดฟลิน (Keith Devlin) กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ของแบบรูป” (Devlin. 1994 : 3) ซึ่งสอดคล้องกับ มอตเตอร์เชียด (Mottershead) ที่ได้อธิบายถึงวิชาคณิตศาสตร์ว่า “คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแบบรูป” (Orton. 1998 : vii อ้างจาก L.Mottershead. 1985 : vii) นอกจากนี้ สมวงษ์ แปลงประสพโชค ได้กล่าวว่า ความสามารถในการหาแบบรูปเป็นศักยภาพหนึ่งทางคณิตศาสตร์ที่จะฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต มองหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่สังเกตได้ ค้นหาลักษณะร่วม ลักษณะต่าง จนสรุปได้เป็นกฎเกณฑ์ ความรู้ทางคณิตศาสตร์หลายอย่างได้มาด้วยการสังเกต มองหาความสัมพันธ์ ค้นหาแบบรูป เพื่อสร้างข้อความคาดการณ์ แล้วนำข้อความคาดการณ์ไปตรวจสอบหาเหตุผล ทำให้ได้กฎ สูตร หรือ ทฤษฎีบทต่อไป (สมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2543 : 3)

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ได้เห็นความสำคัญของแบบรูป เช่น สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา หรือ NCTM (The National Council of Teachers of Mathematics) ได้กล่าวว่า “การค้นหาแบบรูปยังเป็นวิธีการแก้ปัญหาวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ การรู้จักและสามารถอธิบายแบบรูปของจำนวนนั้นเป็นความคิดรวบยอดพื้นฐานในการเรียนเรื่องฟังก์ชัน” (NCTM. 1993 : 1) ในหนังสือชื่อ สารัตถะ

และวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้กล่าวไว้ว่า ยุทธวิธีการค้นหาแบบรูปอาศัยการให้เหตุผลแบบอุปนัยเพื่อใช้คาดการณ์คำตอบ ช่วยให้เห็นแบบรูปของคำตอบหรือข้อสรุปที่ควรจะเป็น ซึ่งมีประโยชน์มากในชีวิตจริง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 52 – 53) ยิ่งไปกว่านั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาของประเทศไทย ได้กำหนดไว้ในคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ว่า “คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์” (สสวท. 2544 : 2)

การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เพราะการให้เหตุผลช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาออกเหนือไปจากการจดจำข้อเท็จจริง กฎ และการดำเนินการ การเน้นการให้เหตุผลช่วยให้นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สามารถให้เหตุผลได้อย่างเป็นระบบและมีความหมาย และทักษะการให้เหตุผลในคณิตศาสตร์สามารถประยุกต์ไปใช้ในสาขาอื่นๆ ได้ (Baroody. 1993 : 2-59 – 2-60) การเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ การแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือในงานอาชีพของบุคคล จะไม่มีใครคอยบอก ว่าถูกหรือผิด จะต้องพิจารณาด้วยตนเอง ด้วยเหตุและผล (Lappan and Schram. 1989 : 18)

ปัจจุบันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยหลักสูตรได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ข้อหนึ่งว่า ผู้เรียนควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ (สสวท. 2544 : 3) และหลักสูตรได้กำหนดสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วย 6 สาระ คือ

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับสาระที่ 4 พีชคณิต หลักสูตรได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ข้อหนึ่งว่า สามารถอธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้ นอกจากนี้ สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลักสูตรได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ข้อหนึ่งว่า มีความสามารถในการให้เหตุผล (สสวท. 2544 : 6 – 7) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญ องค์ประกอบหลักที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักให้เหตุผล คือ ควรให้ผู้เรียนได้พบกับโจทย์หรือปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ เป็นปัญหาที่ไม่ยากเกินความสามารถของผู้เรียนที่จะคิดและให้เหตุผลในการหาคำตอบ ให้ผู้เรียนมีโอกาสและเป็นอิสระที่จะแสดงออกถึงความคิดเห็นในการใช้และให้เหตุผลของตนเอง ให้ผู้สอนช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่า เหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์หรือไม่ บทพร้อมอย่างไร และผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างหลากหลาย โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรเป็นปัญหาปลายเปิด (Open – Ended Problem) ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้เหตุผลที่แตกต่างกันได้ (สสวท. 2544 : 195 – 196)

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์นานาชาติครั้งที่ 3 (The Third International Mathematics and Science Study หรือ TIMSS) ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้าน

ผลสัมฤทธิ์เมื่อ พ.ศ. 2538 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของประเทศไทย ในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 17 จากจำนวน 24 ประเทศ เด็กไทยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 444 คะแนน จากคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติ 470 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของประเทศไทย ในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 22 จากจำนวน 26 ประเทศ โดยเด็กไทยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 490 คะแนน จากคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติ 529 คะแนน โดยประเทศสิงคโปร์ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ฮองกง ซึ่งเป็นประเทศในแถบเอเชียมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์สูงเป็นอันดับที่ 1 – 4 ทั้งในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 นอกจากนี้พบว่านักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำข้อสอบได้มากในเรื่องจำนวนนับ เรื่องการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และเรื่องเรขาคณิต หัวข้อเนื้อหาที่ทำได้น้อย คือเรื่องแบบรูป ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เรื่องเศษส่วนและสัดส่วน และเรื่องการวัดการประมาณค่าและเหตุผลเชิงตัวเลข ในขณะที่นักเรียนของเกาหลีใต้ สิงคโปร์ และญี่ปุ่นทำข้อสอบได้มากในเรื่อง จำนวนนับ การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น แบบรูป ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน (สุพร เข้มเฮง. 2540 : 62 – 75)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า แบบรูปและการให้เหตุผลเป็นเนื้อหาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และแบบเรียนระดับประถมศึกษาของประเทศไทย พบว่า เรื่องแบบรูปนั้นจะสอดแทรกอยู่ในเนื้อหาต่าง ๆ ไม่ได้เห็นออกมาอย่างชัดเจน ดังนั้นถ้าสามารถสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนก็จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูง เช่น ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม ซึ่งผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เนื่องจากจะได้เป็นพื้นฐานของการเรียนเรื่องแบบรูปในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพราะจาก TIMSS พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำข้อสอบได้น้อยในเรื่องแบบรูป ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน อีกทั้งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ผ่านการเรียนเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตมาแล้วจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปสำหรับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆ

3. เป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับเนื้อหาอื่นๆ ที่ได้บรรจุไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ในระดับประถมศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนด้านข้างอำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมี 8 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลด่านช้าง โรงเรียนวัดด่านช้าง โรงเรียนวัดหนองเปาะ โรงเรียนบ้านทุ่งนาตาปิ่น โรงเรียนบ้านทับกระดาศ โรงเรียนบ้านหนองกระดี่ โรงเรียนวัดดอนประดู่ และโรงเรียนนิคมสร้างตนเองกระเสียว 1 โดยในแต่ละโรงเรียนได้จัดห้องเรียนในลักษณะเดียวกัน คือ เป็นแบบคณะกรรมการกัน มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน ซึ่งแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนประมาณ 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โดยการเลือกตัวอย่างแบบเกาะกลุ่มสองขั้นตอน (Two – Stage Cluster Sampling) ดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนด้านข้าง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 1 โรงเรียน จากโรงเรียนทั้งหมด 8 โรงเรียน
2. สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้จากข้อ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนประมาณ 30 คนเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลาในการทดลอง 15 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 เป็นระยะเวลา 15 วันทำการ วันละ 1 ชั่วโมง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหา เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น ตามแนวทางของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาไว้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- | | |
|--|-----------|
| 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแบบรูป | 2 ชั่วโมง |
| 2. แบบรูปของรูปเรขาคณิต และรูปอื่นๆที่สัมพันธ์กัน
ในลักษณะของรูปร่าง หรือขนาด หรือสี ไม่เกิน 3 ลักษณะ | 6 ชั่วโมง |
| 3. แบบรูปของจำนวน | 5 ชั่วโมง |
| 4. การนำแบบรูปไปใช้ในการแก้ปัญหา | 2 ชั่วโมง |

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้นโดยจัดสร้างเป็นชุดกิจกรรมเรียกว่า ชุดกิจกรรมเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ซึ่งแต่ละกิจกรรมเน้นให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 1 – 4 คน เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการสังเกต หาความสัมพันธ์ หาข้อความคาดการณ์ ให้เหตุผลสนับสนุนหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ภายใต้การแนะนำของครู ชุดกิจกรรมเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลมีองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่
 - 1.1 แผนการสอน
 - 1.2 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม
2. แผนการสอน หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น มีองค์ประกอบ 8 ส่วน ได้แก่ ชื่อกิจกรรม เวลา จุดประสงค์ ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สื่อ/อุปกรณ์ แนวการจัดกิจกรรม การประเมินผล และแบบฝึกหัด
3. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม หมายถึง คำอธิบายสำหรับครูเกี่ยวกับการเตรียมการสอน การประเมินผลนักเรียน และบทบาทของนักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอน
4. แบบรูป หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แสดงลักษณะสำคัญของชุดของจำนวน ของรูปเรขาคณิต หรืออื่นๆ
5. การให้เหตุผล หมายถึง การแสดงแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่กำหนดให้ ประกอบด้วย
 - 5.1 การระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล
 - 5.2 การหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ
 - 5.3 การยืนยันหรือคัดค้าน ข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ตามเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้น
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อและแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผลจำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อมี 3 ข้อย่อย
8. เกณฑ์ หมายถึง ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนได้คะแนนในการทำแบบทดสอบได้ตั้งแต่ ร้อยละ 50 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม ถือว่าผู้นั้นสอบผ่านเกณฑ์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 28)

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนรู้เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งให้นักเรียนสามารถบอกแบบรูปและความสัมพันธ์ ให้เหตุผลอย่างไม่เป็นทางการ และนำความรู้เรื่องแบบรูปไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ โดยมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับความรู้ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. แบบรูปและการให้เหตุผลในระดับประถมศึกษา
 - 1.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - 1.2 มาตรฐานการเรียนรู้เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ในระดับชั้นประถมศึกษา
 - 1.3 ความสำคัญของการให้เหตุผล
 - 1.4 ความหมายของการให้เหตุผล
 - 1.5 ประเภทของการให้เหตุผล
 - 1.6 แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล
 - 1.7 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Development) ของเพียเจต์ (Piaget)
2. กลวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่องแบบรูป
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้เหตุผล
 - 3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีในการแก้ปัญหา

1. แบบรูปและการให้เหตุผลในระดับประถมศึกษา

1.1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นหลักสูตรระดับประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ สสวท. ได้จัดทำขึ้น โดยกำหนดจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 18)

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์

ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตประจำวัน

โครงสร้างในหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษานี้มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยพื้นฐานต่างๆ ที่มีความสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
2. พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ ตัวประกอบ เป็นต้น

3. พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แขนง วัน เวลา เป็นต้น

4. พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

5. พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิ และกราฟ

กรมวิชาการ ได้จัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

และได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน ต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้
สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยง
 คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.2 มาตรฐานการเรียนรู้เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ในระดับชั้นประถมศึกษา

มาตรฐานการเรียนรู้เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยนั้น ได้ถูกกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ที่ 4 พีชคณิต ดังนี้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทน
 สถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

1.3 ความสำคัญของการให้เหตุผล

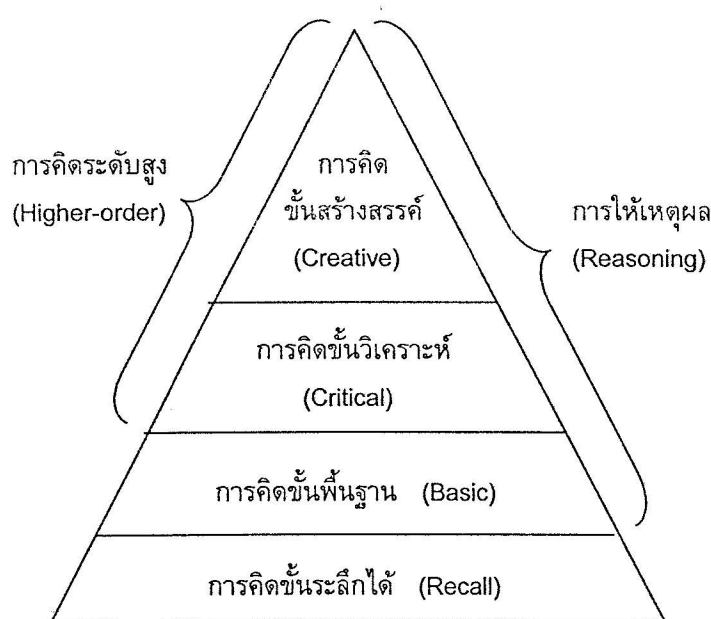
สำหรับคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผล สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NCTM. 2000 : 56) ได้กำหนดให้ การให้เหตุผลและการพิสูจน์เป็นมาตรฐานหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และกล่าวว่า การให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์นั้นจะเป็นแนวทางในการพัฒนาให้เกิดการแสดงออกถึงความเข้าใจอันลึกซึ้งเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานของการให้เหตุผลและการพิสูจน์สำหรับนักเรียนในระดับอนุบาล – ระดับ 12 ดังนี้

1. ตระหนักถึงความสำคัญของการให้เหตุผลและการพิสูจน์ในวิชาคณิตศาสตร์
2. สร้างและตรวจสอบข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
3. พัฒนาและประเมินการอ้างเหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ได้

การให้เหตุผลนั้นเป็นมาตรฐานหนึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เราไม่สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์โดยปราศจากการให้เหตุผล การแสดงเหตุผลที่ดีมีคุณค่ามากกว่าการที่นักเรียนหาคำตอบได้ถูกต้อง (NCTM. 1989 : 6, 29, 81) ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เพราะการให้เหตุผลช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาออกเหนือไปจากการจดจำข้อเท็จจริง กฎ และการดำเนินการ การเน้นการให้เหตุผลช่วยให้ผู้เรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่สามารถให้เหตุผลได้อย่างเป็นระบบและมีความหมาย และทักษะการให้เหตุผลในคณิตศาสตร์ สามารถประยุกต์ไปใช้ในสาขาอื่นๆ ได้ (Baroody. 1993 : 2-59 – 2-60) การเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ การแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือในงานอาชีพของบุคคล จะไม่มีใครคอยบอกว่าถูกหรือผิด จะต้องพิจารณาด้วยตนเองด้วยเหตุและผล (Lappan and Schram. 1989 : 18) ดังนั้นในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้นั้น ต้องพัฒนาให้เขาสามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจได้

1.4 ความหมายของการให้เหตุผล

ครูลิกและรูดนิค (Krulik and Rudnick. 1993 : 3) ได้กล่าวว่า การคิด หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการได้มาซึ่งข้อสรุปที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่กำหนด ซึ่งนักเรียนต้องสร้างข้อความคาดการณ์หาข้อสรุปจากความสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหา แล้วแสดงเหตุผลพร้อมกับอธิบายข้อสรุปและข้อยืนยันนั้น ข้อสรุปดังกล่าวเป็นการนำมารวมกัน จนกลายเป็นความรู้ใหม่ได้ โดยครูลิกและรูดนิค ได้แบ่งการคิดออกเป็น 4 ชั้น คือ การคิดขั้นระลึกได้ (Recall) การคิดขั้นพื้นฐาน (Basic) การคิดขั้นวิเคราะห์ (Critical) และ การคิดขั้นสร้างสรรค์ (Creative) ส่วนการให้เหตุผล ครูลิกและรูดนิค มองว่าเป็นส่วนสำคัญของการคิดที่เหนือไปจากการคิดขั้นระลึกได้ ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 ลำดับชั้นของการคิด

ครูลิกและรูดนิค อธิบายว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน แต่ละขั้นตอนที่แสดงในแผนภาพมิได้แยกจากกันทีเดียว จะเห็นว่า “การให้เหตุผล” เป็นส่วนที่รวมขั้นตอนตั้งแต่การคิดขั้นพื้นฐาน การคิดขั้นวิเคราะห์และการคิดขั้นสร้างสรรค์ แต่สำหรับการคิดระดับสูงเป็นการคิดที่อยู่ในขั้นวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์

ส่วนโอตาฟเฟอร์ (O'Daffer. 1990 : 378) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ทำนองเดียวกันกับ ครูลิกและรูดนิค คือ มองว่าการให้เหตุผลเป็นส่วนหนึ่งของการคิดทางคณิตศาสตร์เช่นกัน และเป็นการคิดที่เกี่ยวกับการสร้างหลักการ การสรุปแนวคิดที่สมเหตุสมผล และการหาความสัมพันธ์ของแนวคิด

1.5 ประเภทของการให้เหตุผล

สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NCTM. 1989 : 81) ได้กล่าวถึง การให้เหตุผลว่า ใน การสร้างข้อความคาดการณ์และตรวจสอบข้อความคาดการณ์จากสถานการณ์ที่กำหนด จำเป็นต้องใช้การให้ เหตุผลทั้งแบบอุปนัยและนิรนัย

สำหรับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โอดาฟเฟอร์ (O'Daffer. 1990 : 378) มองว่ามีทักษะการให้ เหตุผลที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ 2 ประเภท

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเน้นการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมาชิกบางสมาชิกในเซตหนึ่งๆ เพื่อนำไปสู่กรณีทั่วไป หรือนำไปสู่สมาชิกทุกตัว ในเซตนั้น

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเน้นการใช้ข้อความ หรือแบบรูปที่เป็นจริงหรือสมเหตุสมผลอยู่แล้ว เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ส่วนบาร์ดูดี (Baroody. 1993 : 2-25 , 2-59) ได้กล่าวว่า การให้เหตุผลเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับ คณิตศาสตร์ และการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ และแบ่งการให้เหตุผลเป็น 3 ประเภท คือ การให้เหตุผล แบบสามัญสำนึก (Intuitive Reasoning) ซึ่งเป็นลักษณะของการให้เหตุผลที่เกิดจากการหยั่งรู้ (Insight) หรือ เกิดจากกลางสังขรณ์ ไม่ได้มีข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดในการตัดสินใจ หรือตัดสินใจจากสิ่งที่เห็นได้ชัดเจน หรือ จากความรู้สึกภายใน ส่วนอีก 2 ประเภท คือ การให้เหตุผลแบบอุปนัย และการให้เหตุผลแบบนิรนัย เช่นเดียวกับของ โอดาฟเฟอร์ เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลทั้ง 3 ประเภท บาร์ดูดี กล่าวว่า ในกระบวนการสืบค้นทางคณิตศาสตร์มักเริ่มด้วยการสรุปจากการให้เหตุผลแบบสามัญสำนึกหรือแบบอุปนัยที่ เรียกว่า การสร้างข้อความคาดการณ์ (Conjecture) แล้วตรวจสอบข้อความคาดการณ์โดยการพิสูจน์ ซึ่งก็คือ การให้เหตุผลแบบนิรนัยนั่นเอง

1.6 แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล

นักการศึกษาได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีระบบและมี เหตุผลมากขึ้น โดยได้พยายามศึกษา ทดลองเพื่อหาว่า ทักษะการคิดอะไรที่จำเป็นและเป็นพื้นฐานของการคิด อย่างมีเหตุผล สอนอย่างไร จึงจะทำให้เกิดทักษะที่ต้องการเหล่านั้น ได้มีการกล่าวถึงการสอนไว้ 3 แนวทาง คือ แนวทางการสอนเพื่อให้เกิด (Teaching for Thinking) แนวทางการสอนการคิด (Teaching of Thinking) และแนวทางการสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about Thinking) (Brandt. 1984 : 3) ซึ่งมีรายละเอียด พอสังเขป ดังนี้

1. การสอนเพื่อให้เกิด การสอนตามแนวทางนี้เน้นในด้านการสอนเนื้อหาวิชา โดยมีการปรับเปลี่ยน กระบวนการสอนเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดของผู้เรียน

2. การสอนการคิด การสอนตามแนวทางนี้มีจุดเน้นเกี่ยวกับกระบวนการทางสมองที่นำมาใช้ในการ คิดโดยเฉพาะ โดยเน้นไปที่ทักษะการคิดหรือเป็นแนวทางที่สอนทักษะการคิดโดยตรง แนวทางการสอนนั้นจะ มีลักษณะที่แตกต่างกันหลายแนวทาง ตามความเชื่อพื้นฐานของผู้ที่จัดสร้างแนวทางการสอน

3. การสอนเกี่ยวกับการคิด การสอนตามแนวทางนี้เป็นแนวทางที่ใช้การคิดเป็นเนื้อหาสาระของ การสอน โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่เป็นการคิดของตนเอง โดยรู้ว่าตนกำลังคิดอะไร ต้องการรู้อะไร และในขณะที่กำลังคิดอยู่นั้นตนเองรู้อะไรและไม่รู้อะไร ซึ่งสิ่งดังกล่าวนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงกระบวนการ คิดของตนเอง อันก่อให้เกิดทักษะที่เรียกว่า การสังเคราะห์ความคิด (Metacognition) ของตนเอง แนวทาง

การสอนเกี่ยวกับการคิดนี้เริ่มเป็นที่สนใจของนักการศึกษาทั่วไปเพิ่มขึ้น โดยเชื่อว่าเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้ในขณะที่ทำการคิด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อบกพร่องของตนเองได้เพื่อหาแนวทางการแก้ไขได้ตรงจุด

สมาคมครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์ คือการให้เหตุผล” (NCTM. 1989 : 29) และเพื่อให้นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิถีทางที่ดีที่จะทำให้เข้าใจโลกที่เป็นจริง จำเป็นต้องจัดให้การให้เหตุผลแทรกอยู่ในทุกกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องใช้เวลาและประสบการณ์ที่หลากหลายในการพัฒนาความสามารถในการสร้างข้อสรุปอันสมเหตุสมผลในสถานการณ์ที่กำหนด และประเมินข้อสรุปของบุคคลอื่น (NCTM. 1989 : 81)

เนื่องจากความสามารถในการคิดและการให้เหตุผลต้องใช้การฝึก และฝึกจากประสบการณ์ที่หลากหลาย และควรได้รับการฝึกอย่างต่อเนื่อง จากบรรยากาศของชั้นเรียนที่สนับสนุนให้มีการอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิด ชี้แจงเหตุผลและแก้ปัญหาพร้อมกัน ดังนั้น ในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงพฤติกรรมในการสืบค้น คาดการณ์ ค้นหาวิธีการพิสูจน์ สังเกตแบบรูป ชี้แจงเหตุผลของแนวคิด โดยการอธิบายแบบรูป แสดงด้วยภาพหรือจำลองแบบและตอบคำถามแบบต่างๆ เช่น “ทำไม” “อะไรจะเกิดขึ้นถ้า ...” “จงยกตัวอย่างของ ...” “สามารถใช้วิธีการอื่นได้หรือไม่ ถ้าการดำเนินการเดิมไม่บรรลุผล” ล้วนเป็นคำถามที่ก่อให้เกิดการคิด การสร้างข้อความคาดการณ์ การกำหนดรูปแบบ (Modeling) และการอธิบาย ซึ่งเป็นลักษณะของการให้เหตุผลเกี่ยวกับสถานการณ์ (Lappan and Schram. 1989 : 18 – 19)

นอกจากการเตรียมกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม และแสดงพฤติกรรมที่เป็นการฝึกทักษะและพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลแล้ว โรแวนและมอร์โรว์ (Rowan and Morrow. 1993 : 16 – 18) ยังได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ควรจัดบรรยากาศให้นักเรียนเห็นว่า การให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งบรรยากาศในชั้นเรียนต้องไม่ทำให้นักเรียนรู้สึกหวาดกลัว แต่เป็นบรรยากาศที่สนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนได้พูดอธิบายและแสดงเหตุผลของแนวคิดได้กระทำและสรุปพร้อมทั้งแสดงการยืนยันข้อสรุปของแนวคิดนั้นๆ

สำหรับการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล กิลฟอร์ดและฮอฟเนอร์ (Guilford and Hoepfner. 1971 : 28 – 32) ได้ให้ความเห็นว่า การพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการให้เหตุผลนั้น ต้องเริ่มจากการส่งเสริมให้บุคคลได้คิดอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการให้เหตุผลดังกล่าวนี้เป็นสิ่งจำเป็นที่โรงเรียนควรจัดทำ และเป็นสิ่งที่สามารถฝึกได้โดยสอนควบคู่กับเนื้อหาวิชาปกติ หรือในสถานการณ์ต่างๆ ที่เหมาะสม

1.7 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual Development) ของเพียเจต์ (Piaget)

หลักการเรียนรู้ตามแนวคิดของเพียเจต์

1. เด็กเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสังคม
2. การเรียนรู้เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ตัวผู้เรียนเองเท่านั้นที่ทราบว่าตัวเองเรียนรู้
3. พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กมี 4 ระดับ คือ

3.1 Sensori Motor Stage (อายุ 0 – 2 ปี) ระยะเวลาเป็นช่วงที่เด็กมีพัฒนาการเกี่ยวกับการสัมผัสและการเคลื่อนไหว

3.2 Preoperational Stage (อายุ 2 – 6 ปี) เป็นระยะที่เด็กเริ่มเข้าใจภาษา อากัปกริยา

ของคนใกล้ชิด เป็นช่วงเวลาที่เกิดการสร้างเสริมบุคลิกภาพของตนเอง เด็กรู้จักใช้เหตุผลแต่ก็อธิบายไม่ได้เด่นชัด

3.3 Concrete Operational Stage (อายุ 6 – 12 ปี) ระยะเวลาที่เด็กเริ่มเข้าใจการจัดหมวดหมู่ การจำแนก การเรียงลำดับ จำนวน มิติ และความสัมพันธ์ การให้เหตุผลของเด็กในวัยนี้จะอาศัยสิ่งที่ตนมองเห็น เด็กยังให้เหตุผลที่เกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้

3.4 Formal Operational Stage (อายุ 12 ปีขึ้นไป) ระยะเวลาที่เป็นระยะที่เด็กเริ่มรู้จักอธิบาย เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า แบบรูปและการให้เหตุผลเป็นเนื้อหาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของการให้เหตุผลสำหรับงานวิจัยนี้ว่า การให้เหตุผล หมายถึง การแสดงแนวคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ กำหนดให้ ประกอบด้วย

1. การระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล
2. การหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ
3. การยืนยันหรือคัดค้าน ข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ

การให้เหตุผลสำหรับงานวิจัยนี้เน้นที่การให้เหตุผลแบบอุปนัย โดยมุ่งให้นักเรียนแสดงแนวคิดหรือ อธิบาย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่กำหนดให้ พร้อมทั้ง สามารถที่จะยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล และจะต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มี ส่วนร่วม และแสดงพฤติกรรมในการสืบค้น คาดการณ์ สังเกตแบบรูป ชี้แจงเหตุผลของแนวคิดโดยการอธิบาย หรือแสดงด้วยภาพ สร้างบรรยากาศให้นักเรียนเห็นว่า การให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการได้คำตอบที่ ถูกต้อง กระตุ้นให้นักเรียนได้พูดอธิบายและแสดงเหตุผลของตนเอง เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถในการ ให้เหตุผล ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาจใช้วัสดุของจริงประกอบการสอน เพื่อให้เด็กเกิดการ ค้นพบ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แนวทางดังกล่าวนี้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการ ให้เหตุผล และจากพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ทั้ง 4 ระยะของเด็ก พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 นั้นเป็นเด็กที่อยู่ในระดับพัฒนาการทางสติปัญญาระยะที่ 3 ซึ่งระยะนี้เด็กเริ่มเข้าใจการจัดหมวดหมู่ การจำแนก การเรียงลำดับ จำนวน มิติ และความสัมพันธ์ การให้เหตุผลของเด็กในวัยนี้จะอาศัยสิ่งที่ตนมองเห็น แต่เด็กยังให้เหตุผลที่เกี่ยวกับนามธรรมไม่ได้ และเป็นการให้เหตุผลอย่างไม่เป็นทางการ ดังนั้น ผู้วิจัยคิดว่ากิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวน่าจะเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. กลวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งๆ สามารถหาคำตอบได้โดยใช้กลวิธีใดกลวิธีหนึ่ง หรือใช้กลวิธีอื่นๆ ซึ่ง ได้มีผู้เสนอกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนี้

ปรีชา เนาวีเย็นผล (2537 : 25 – 79) ได้เสนอกลวิธีในการแก้ปัญหาไว้ 10 กลวิธี ได้แก่

1. กลวิธีการเดาและตรวจสอบ

กลวิธีนี้เป็นพื้นฐานที่เรานำมาใช้แก้ปัญหาอยู่เสมอ สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้ ในกรณีที่การ แก้ปัญหานั้นโดยตรงอาจยุ่งยาก ใช้เวลามากหรือผู้แก้ปัญหาลืมนิยามวิธีการไปแล้ว การเดานั้นต้องเดาอย่างมี

เหตุผล มีทิศทางเพื่อให้สิ่งที่เดานั้นใกล้เคียงคำตอบที่ต้องการให้มากที่สุด การเดาครั้งหลังๆ ต้องอาศัยพื้นฐานของข้อมูลจากการเดาครั้งต้นๆ

2. กลวิธีเขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง

กลวิธีเขียนภาพ แผนภูมิ และสร้างแบบจำลอง ช่วยให้เห็นปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้แก้ปัญหาเกิดความรู้สึกว่าได้สัมผัสกับตัวปัญหานั้นอย่างแท้จริง ช่วยให้ผู้แก้ปัญหาทำความเข้าใจกับปัญหาได้ง่ายขึ้น สามารถกำหนดแนวทาง วางแผนแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนอีกด้วย

3. กลวิธีสร้างตาราง

กลวิธีสร้างตารางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่ควรพิจารณาดังนี้

- 3.1 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีต่างๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมด
- 3.2 สร้างตารางเพื่อแสดงกรณีที่เป็นไปได้บางกรณี
- 3.3 สร้างตารางเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด (หรือมากกว่า)
- 3.4 สร้างตารางเพื่อค้นหาแบบรูปทั่วไปของความสัมพันธ์

4. กลวิธีใช้ตัวแปร

กลวิธีใช้ตัวแปรแทนจำนวนที่ไม่ทราบค่า เป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างหนึ่งที่ใช้กันในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้แก้ปัญหาสามารถสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ที่ปัญหากำหนดกับตัวแปรที่สมมติขึ้น และในปัญหาบางปัญหาสามารถสร้างความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขที่ปัญหากำหนดให้อยู่ในรูปสมการได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ 2 ลักษณะ คือ

4.1 ใช้ตัวแปรสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และพิจารณาคำตอบของปัญหาจากความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นนั้น

4.2 สร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ของปัญหาในรูปแบบการเท่ากัน สามารถสร้างสมการที่สอดคล้องกับปัญหานั้นได้ การหาคำตอบทำได้โดยแก้สมการหรือพิจารณาคำตอบจากสมการนั้น

5. กลวิธีค้นหาแบบรูป

กลวิธีค้นหาแบบรูปเป็นกลวิธีที่สำคัญมากในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เหมาะที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวกับแบบรูปของจำนวน ผู้แก้ปัญหาจะต้องศึกษาข้อมูลที่มีอยู่วิเคราะห์ ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น แล้วคาดเดาคำตอบซึ่งอาจเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้องก็ได้ จากปัญหาเดียวกัน ข้อมูลชุดเดียวกันผู้แก้ปัญหาแต่ละคนอาจค้นพบคำตอบที่แตกต่างกันก็ได้

6. กลวิธีแบ่งกรณี

โจทย์ปัญหาหลายปัญหาสามารถแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น เมื่อแบ่งปัญหาเป็นกรณีมากกว่า 1 กรณี ซึ่งในแต่ละกรณีจะมีความชัดเจนมากขึ้นเมื่อแก้ปัญหาของทุกกรณีคำตอบได้แล้ว พิจารณาคำตอบของทุกกรณีร่วมกัน จะได้ภาพรวมซึ่งเป็นคำตอบของปัญหาเริ่มต้น

7. กลวิธีการใช้การให้เหตุผลทางตรง

กลวิธีการใช้การให้เหตุผลทางตรงนี้มักพบอยู่ตลอดเวลาในการแก้ปัญหา โดยผู้แก้ปัญหามักใช้ร่วมกับกลวิธีอื่นๆ ข้อความที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลทางตรงมักอยู่ในรูป "ถ้า A แล้ว B" โดยที่ข้อความ A เป็นเหตุบังคับให้เกิดข้อความ B การใช้การให้เหตุผลทางตรงในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการใช้ข้อมูลที่ปัญหากำหนดให้ ประมวลเข้ากับความรู้และประสบการณ์ที่ผู้แก้ปัญหามีอยู่ แล้วให้เหตุผลนำไปสู่คำตอบของปัญหาที่ต้องการ ปัญหาที่ใช้กลวิธีนี้อาจไม่มีการคิดคำนวณเลยก็ได้ แต่เป็นการเน้นการให้เหตุผล

8. กลวิธีการให้เหตุผลทางอ้อม

โจทย์ปัญหาบางปัญหา ไม่ง่ายนักที่จะแก้ปัญหามาโดยการให้เหตุผลทางตรง ในกรณีเช่นนี้การให้เหตุผลทางอ้อมนับว่าเป็นวิถีทางที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญห โจทย์ปัญหาที่ใช้การให้เหตุผลทางอ้อม มักเป็นปัญหาการให้พิสูจน์ สำหรับปัญหาให้ค้นหาจะใช้การให้เหตุผลโดยการพิสูจน์เพื่ออธิบายคำตอบของปัญหา

9. กลวิธีการทำย้อนกลับ

โจทย์ปัญหาบางปัญหาสามารถแก้ได้ง่ายกว่า ถ้าเริ่มต้นแก้ปัญหามาโดยการพิจารณาจากผลลัพธ์สุดท้าย แล้วกลับเข้ามาสู่ตัวปัญหาอย่างมีขั้นตอน กลวิธีทำย้อนกลับใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลย้อนกลับไปหาเหตุ ซึ่งจะต้องหาเงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการกับสิ่งที่กำหนดให้

10. กลวิธีสร้างปัญหาขึ้นมาใหม่

ปัญหาบางปัญหาถ้าแก้ปัญหานั้นเลยโดยตรงจะทำได้ยาก การสร้างปัญหาขึ้นมาใหม่ ให้เกี่ยวข้องกับปัญหาเดิม แล้วศึกษาวิธีการแก้ปัญหามาใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหามาเริ่มต้น ปัญหาที่สร้างขึ้นใหม่อาจสร้างให้ครอบคลุมปัญหาเดิมทั้งหมด หรือสร้างขึ้นใหม่เพียงบางส่วนของปัญหาเดิมก็ได้ สามารถแยกกล่าวได้ 3 ลักษณะ คือ

10.1 กลวิธีนี้ถึงปัญหาที่สัมพันธ์กัน

10.2 กลวิธีแก้ปัญหามาที่ง่ายกว่า

10.3 กลวิธีกำหนดเป้าหมายรอง

แฮทฟิลด์ บิทเทอร์ และเอ็ดวาร์ดส์ (Hatfield, Bitter and Edwards . 1993 : 55 – 60) เสนอกลวิธีแก้ปัญหามาไว้ 11 วิธี ดังนี้

1. กลวิธีประมาณและตรวจสอบ (Estimation and Check) เป็นกลวิธีหนึ่งในการเสนอคำตอบที่ใกล้เคียงเพื่อตัดสินว่าแนวทางในการแก้ปัญหามาจะเป็นวิธีใด คำตอบที่สันนิษฐานไว้ต้องตรวจสอบให้สัมพันธ์กับการแก้ปัญหามา การประมาณคำตอบสามารถทำได้เป็นประจำในชั้นเรียน

2. กลวิธีค้นหาแบบรูป (Looking for Patterns) ปัญหาบางปัญหามาวิธีแก้วิธีเดียวคือ การหาแบบรูปที่ได้จากข้อมูลที่มา

3. กลวิธีพิจารณาว่าข้อมูลเพียงพอหรือไม่ (Insufficient Information) ในบางครั้งข้อมูลที่ให้มานั้นไม่เพียงพอ คือ บางส่วนหายไปจากโจทย์ปัญหา

4. กลวิธีวาดภาพ กราฟ และตาราง (Drawing Picture, Graph and Table) การวาดภาพ กราฟ และตารางช่วยให้นักเรียนมองเห็นภาพจากข้อมูลที่เป็นจำนวนได้ กราฟช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ไม่ปรากฏโดยทันที

5. กลวิธีกำจัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออก (Elimination of Extraneous Data) โจทย์ปัญหาบางโจทย์ปัญหาให้ข้อมูลทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็นในการหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนจะต้องตัดข้อมูลที่จำเป็นออก เพื่อให้ข้อมูลนั้นแคบลง แทนที่จะพยายามใช้ข้อมูลทั้งหมดที่ไม่มีคามหมาย

6. กลวิธีพัฒนาสูตรและเขียนสมการ (Developing Formulas and Writing Equation) การสร้างสูตรมีประโยชน์ต่อการนำเอาจำนวนมาใส่ในสูตรเพื่อคำนวณให้ได้คำตอบ

7. กลวิธีสร้างแบบจำลอง (Modeling) เป็นหนทางช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ที่จำเป็นในการแก้โจทย์ปัญหา ครูซึ่งมีความเข้าใจถึงไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ในการสร้างแบบจำลองได้ดี

8. กลวิธีทำย้อนกลับ (Working Backwards) ในการพิสูจน์เรขาคณิตใช้กลวิธีนี้เพื่อพิจารณาการเขียนการพิสูจน์

9. กลวิธีเขียนผังงานขั้นตอนการดำเนินงาน (Flowcharting) การเขียนผังงานช่วยให้เห็นกระบวนการของการแก้ปัญหา ซึ่งผังงานเป็นเค้าโครงที่แสดงรายละเอียดของขั้นตอนที่ต้องดำเนินการตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ต้องการก่อนที่จะไปถึงทางแก้ปัญหา

10. กลวิธีเทียบเคียงปัญหาอื่น (Acting Out the Problem) การมองปัญหาว่าเป็นสถานการณ์ที่เคยพบมาก่อน ทำให้เห็นขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ง่ายขึ้น

11. กลวิธีทำให้เป็นปัญหาย่างง่าย (Simplifying the Problem) ในโจทย์ปัญหาบางโจทย์มีการคิดคำนวณที่ใช้ตัวเลขที่มีค่ามาก ๆ การนำจำนวนที่มีค่าน้อยกว่าที่สามารถคำนวณได้รวดเร็วมาแทนที่จำนวนที่มีค่ามาก ๆ นั้น จะช่วยให้นักเรียนตรวจสอบอย่างมีเหตุผลได้ก่อนที่จะแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้

เคนเนดี และทิพส์ (Kennedy and Tipps. 1994 : 139 – 156) ได้เสนอกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา 10 กลวิธี ได้แก่

1. กลวิธีค้นหาแบบรูป (Looking for Patterns) เป็นกลวิธีที่ใช้อย่างกว้างขวางในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เด็กเล็กสามารถค้นหาและอธิบายแบบรูปของสิ่งต่างๆ ได้ เช่น แบบรูปของจำนวนดังต่อไปนี้ 0, 2, 4, 6, ... 15, 20, 25, ... เป็นต้น ส่วนเด็กโตจะคิดพร้อมกับแบบรูปที่เป็นนามธรรม และใช้เหตุผลประกอบมากขึ้น

2. กลวิธีใช้แบบจำลอง (Use a Model) ใช้สำหรับแก้โจทย์ปัญหาที่ปกติและโจทย์ปัญหาที่ไม่ปกติ นักเรียนควรจะได้รับ การสนับสนุนให้ใช้กลวิธีนี้ อุปกรณ์ที่เหมือนจริงจะดีสำหรับเด็กเล็ก ในขณะที่ตัวอย่างด้านนามธรรมสามารถใช้กับเด็กโตได้ดี การใช้แบบจำลองดีกว่าการวาดภาพสำหรับโจทย์ปัญหาบางปัญหา เนื่องจากผู้เรียนสามารถเคลื่อนย้ายได้

3. กลวิธีใช้ภาพหรือแผนภาพ (Use a Drawing or Diagram) จะเป็นประโยชน์มากสำหรับเด็กเล็ก โดยที่เด็กเล็กเรียนรู้ที่จะใช้ภาษาภาพเพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ในขณะที่เขามีความพร้อมการนำเสนอรูปภาพและแผนภาพก็จะเปลี่ยนมาเป็นจำนวนและสิ่งอื่นๆ ทางคณิตศาสตร์ รูปภาพและแผนภาพมักจะใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ของปัญหา ตลอดจนกระบวนการสำหรับแก้โจทย์ปัญหาด้วย

4. กลวิธีปฏิบัติเพื่อออกไปจากปัญหา (Act it Out) กลวิธีนี้มักจะถูกใช้แก้โจทย์ปัญหาโดยทันทีและไม่ค่อยประณีต กลวิธีนี้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับเด็กบางคนที่มีความบกพร่องทางการเรียน และยังเป็นผลดีกับเด็กที่มีความพร้อมต่ำ

5. กลวิธีสร้างตารางและ/หรือกราฟ (Construct a Table and/or a Graph) กลวิธีนี้ช่วยทำให้นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายมาเป็นรูปแบบที่มีความซับซ้อนน้อยลง สามารถใช้ประโยชน์ได้ดีกว่า

6. กลวิธีเดาและตรวจสอบ (Guess and Check) กลวิธีนี้ต้องการให้ผู้แก้ปัญหาได้ใช้เหตุผลในการตัดสินใจที่จะทำการเดา ไม่เดาโดยการขาดการไตร่ตรองหรือเดาแบบยุ่งเหยิง จนไม่สามารถยอมรับได้ เมื่อเดาครั้งแรกควรจะตรวจสอบปัญหาว่าถูกต้องหรือเป็นไปตามความจริงหรือไม่ ถ้ายังเป็นไปไม่ได้ต้องเดาซ้ำอีกจนกว่าจะได้คำตอบที่ใกล้เคียงที่สุด

7. กลวิธีชี้แจงรายการที่เป็นไปได้ทั้งหมด (Account for Possibilities) กลวิธีนี้เด็กมักจะใช้ก่อนที่จะทราบคำตอบเสมอ หรืออาจจะนำมาเขียนเป็นรายการหรือตาราง เพื่อให้ง่ายต่อการแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น

8. กลวิธีทำปัญหาให้ง่ายหรือแยกโจทย์ปัญหาเป็นส่วนๆ (Simplify or Break into Parts) ใช้กับ โจทย์ปัญหาที่ยากหรือโจทย์ปัญหามีตัวเลขหรือจำนวนที่มีความซับซ้อนมากๆ ทำให้โจทย์ปัญหานั้นมีความ ซับซ้อนน้อยลง เพื่อให้แก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

9. กลวิธีทำย้อนกลับ (Work Backward) กลวิธีนี้มีความพิเศษที่สุดในบรรดากลวิธีที่กล่าวมา ทั้งหมด เป็นกลวิธีที่เหมาะสมมากสำหรับการเรียนรู้ของผู้เรียน จะช่วยให้เด็กได้พัฒนาทักษะความมีเหตุผล และเป็นสิ่งที่ท้าทายที่จะหาคำตอบของโจทย์ปัญหาด้วยกลวิธีนี้

10. กลวิธีเปลี่ยนแปลงจุดมุ่งหมายของปัญหา (Change Your Point of View) กลวิธีนี้อาจเรียก "Breaking Out" เป็นกลวิธีที่ต้องการให้ผู้แก้ปัญหามาให้เป็นส่วนเล็กๆ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับคิดในการ แก้โจทย์ปัญหา

นอกจากนี้ ยังมีผู้เสนอกลวิธีในการแก้ปัญหานั้นอีกหลายท่าน เช่น เรย์ ชุยตัม และ ลินด์ควิสท์ (Reys, Suydum and Lindquist. 1995 : 62 – 66) ครูลิกและรูดนิค (Krulik and Rudnick. 1996 : 16 – 45) ส่วนเบอร์เกอร์และมัสเซอร์ (Burger and Musser. 1988 : 5 – 812) ได้เสนอกลวิธีในการ แก้ปัญหานั้นเหมือนกัน แต่เพิ่มกลวิธีการใช้สมบัติของจำนวน (Use Properties of Number) กลวิธีสร้าง สถานการณ์จำลอง (Do a Simulation) กลวิธีใช้แบบจำลอง (Use a Model) กลวิธีวิเคราะห์เกี่ยวกับขนาด (Use Dimensional Analysis) กลวิธีกำหนดเป้าหมายรอง (Identify Subgoals) กลวิธีใช้หลายวิธีร่วมกัน (Use Coordinate) และกลวิธีใช้การสมมาตร (Use Symmetry)

กลวิธีในการแก้ปัญหานั้นเป็นประโยชน์ในการที่จะช่วยให้ผู้แก้โจทย์ปัญหาประสบความสำเร็จ และได้ คำตอบของปัญหา นอกจากนั้นกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหายังช่วยให้นักเรียนได้ใช้สติปัญญาความคิด ในการ วางแผนแก้โจทย์ปัญหาอีกด้วย จากกลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่ากลวิธีค้นหาแบบรูป เป็นกลวิธีในการแก้ปัญหาคำสำคัญวิธีหนึ่ง โดยที่เด็กเล็กสามารถค้นหาและอธิบายแบบรูปของสิ่งต่างๆ ได้ เช่น แบบรูปของจำนวนดังต่อไปนี้ 0, 2, 4, 6, ... หรือ 15, 20, 25, ... เป็นต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสร้างกิจกรรมการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สอดคล้อง กับกลวิธีในการแก้ปัญหาดังกล่าว

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่องแบบรูป

งานวิจัยต่างประเทศ

สเทิร์นเบอร์ก (Sternberg. 1974 ; citing Antony Orton. 1998. *Patterns in the Teaching and Learning of Mathematics.* p. 29 – 30) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการเชิงมิติกับนักเรียนอายุ 4 – 5 ปี พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อได้จดจำแบบรูปชั่วคราว สามารถจัดการกับแบบรูปด้วยการพลิกหรือ เปลี่ยนได้ ซึ่งทำให้สามารถที่จะกำหนดได้ว่าต่อไปแบบรูปนั้นจะเป็นอย่างไร

กูรา (Gura. 1992 ; citing Antony Orton. 1998. *Patterns in the Teaching and Learning of Mathematics.* p. 3) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ Froebel Blockplay Research Group ในเด็กระดับ อนุบาล โดยเน้นที่ความสามารถเฉพาะบุคคลของนักเรียน พบว่า สามารถแบ่งลักษณะความสามารถของ นักเรียนในการสร้างแบบรูปจากบล็อกไม้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มของนักสร้าง/นักสังเกตแบบรูป กลุ่มของ นักแต่งบทละคร และกลุ่มที่มีทั้งสองลักษณะปนกัน

โพลบิชเซอร์และเนลสัน (Frobisher and Nelson. 1992 ; citing Antony Orton. 1998. *Patterns in the Teaching and Learning of Mathematics*. p. 34 – 37) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเรื่องจำนวนคู่และจำนวนคี่กับนักเรียนที่มีอายุ 7 ปี จำนวน 400 คน พบว่า นักเรียนสามารถจดจำ จำแนกธรรมชาติของจำนวนคู่และจำนวนคี่จากเลขโดดตัวเดียวได้ และสิ่งเหล่านี้ก็จะมีอิทธิพลในการพิจารณาจำนวนที่มีสองหลักด้วยเช่นกัน

จุนอิจิ อิชิดะ (Junichi Ishida. 1992 ; citing School Science and Mathematics. 1997 : 155 – 160) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเรียนการสอนเพื่อหาคำตอบทั่วไปที่เน้นกระบวนการประเมินและปรับปรุงวิธีการหาคำตอบจากปัญหาการค้นหาลักษณะรูปแบบรูป เพื่อศึกษาถึงผลลัพธ์จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการประเมินจุดเด่นและจุดด้อยในกระบวนการหาคำตอบ จากปัญหาที่ให้ค้นหาแบบรูปกับนักเรียนเกรด 5 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนจากโรงเรียนประถมศึกษาโคตะ จังหวัดนุกะตะ ประเทศญี่ปุ่น กลุ่มละ 34 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียนและทดสอบความคงทนในการเรียน พบว่า ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน ภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันแต่กลุ่มทดลองมีความคงทนทางการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม

จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจพอสรุปได้ว่า การเรียนการสอนเรื่องแบบรูปนั้นนักเรียนในแต่ละระดับอายุหรือระดับชั้นก็จะมีความสามารถในการคิดที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องนี้จะต้องคำนึงถึงความสามารถเฉพาะตน ระดับอายุหรือระดับความรู้ด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้เหตุผล

งานวิจัยในประเทศ

สมเจตน์ ไวยาการณ์ (2530 : 93) ได้ศึกษารูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการใช้เหตุผล เน้นกระบวนการสอนที่ใช้เนื้อหาเป็นสื่อ ประกอบด้วยการสอน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การสร้างความคิดรวบยอด การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และการประเมินผล โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า รูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบการสอนในโรงเรียน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการใช้เหตุผลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

สุดสวาท ชันธมุล (2530 : 274) ได้ศึกษาผลการสอนโจทย์ปัญหา 2 วิธี คือการสอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนการชี้แนะความเข้าใจโจทย์ปัญหาตามแนวของสตีฟ และการสอนการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคู่มือครู ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่ความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบอุปมานของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กนิษฐา อุณหันต์ (2532 : 94) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลและการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภานันท์ เสถียรศรี (2536 : 125 – 128) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิด กับการสอนตาม คู่มือครู พบว่า แบบฝึกกิจกรรมการคิดสามารถพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนได้

งานวิจัยต่างประเทศ

เลชเชอร์ (Leshner. 1971 : 2487 – A) ได้ศึกษาถึง การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับ นักเรียนเกรด 4 – 7 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างชั้นมีความแตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนชั้นสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นที่ต่ำกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พอนแรนด์ (Pallrand. 1979 : 445 – 451) ที่ศึกษาชั้นการคิดแบบรูปธรรมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่ชั้นการคิดแบบนามธรรม และได้ข้อสรุปที่สำคัญดังนี้

1. เด็กในช่วงการคิดแบบนามธรรมสามารถคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้
2. ระดับการศึกษาต่างกันทำให้ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แตกต่างกัน
3. การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรย์ (Ray. 1979 : 3220 – A) ได้ทดลองการสอนเปรียบเทียบอิทธิพลของการใช้คำถามในระดับต่ำกับคำถามในระดับสูงที่มีต่อความมีเหตุผลในเรื่องที่เป็นนามธรรมและการคิดอย่างมีเหตุผลของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในวิชาเคมี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 54 คน จัดการเรียน การสอนให้เหมือนกันทั้ง 2 ห้อง ยกเว้นระดับคำถามที่แตกต่างกัน กลุ่มแรกถามด้วยคำถามที่ส่วนใหญ่เป็น คำถามระดับสูง อีกกลุ่มหนึ่งถามด้วยคำถามที่ส่วนใหญ่เป็นคำถามระดับต่ำ(ความจำ) ใช้เวลาสอน 24 สัปดาห์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ใช้คำถามระดับสูงสามารถทำข้อสอบในเรื่องความมีเหตุผลเชิงนามธรรมและการคิดอย่าง มีเหตุผลได้คะแนนสูงกว่าอีกกลุ่มหนึ่งอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้เหตุผล อาจกล่าวโดยสรุปว่า การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ควรเริ่มจากการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล จัดบรรยากาศ ที่สนับสนุนให้มีการอธิบาย แลกเปลี่ยนความคิด ชี้แจงเหตุผลและแก้ปัญหาาร่วมกัน การคิดอย่างมีเหตุผล สามารถพัฒนาได้โดยใช้กิจกรรมที่เป็นการผสมผสานการฝึกการคิดและให้เหตุผลควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหา วิชาปกติ สำหรับงานวิจัยนี้ ความสามารถในการให้เหตุผล จะศึกษาควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ แสดงแนวคิดหรืออธิบายถึงการได้มาซึ่งข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบที่สมเหตุสมผล พร้อมทั้ง สามารถที่จะยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์อย่างสมเหตุสมผลอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีในการแก้ปัญหา

งานวิจัยในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศ พบว่า มีผู้ดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กลวิธี ในการแก้ปัญหา เช่น สมบัติ โพธิ์ทอง (2539 : 1 – 99) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการ แก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

โดยใช้เมตาคอกนิชัน โจทย์ปัญหาที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยนี้เป็นโจทย์ปัญหาที่ใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา 9 กลวิธี คือ กลวิธีทำให้เหตุผล กลวิธีเขียนแผนภาพ กลวิธีทำย้อนกลับ กลวิธีค้นหาแบบรูป กลวิธีสร้างรายการ กลวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายกว่า กลวิธีวาดภาพ กลวิธีสร้างตาราง และกลวิธีเดาและตรวจสอบ ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยทำการฝึกใช้เมตาคอกนิชันในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งขั้นตอนหนึ่งของการฝึกคือ ขั้นตอนวางแผน ได้ให้นักเรียนเลือกกลวิธีในการแก้ปัญหาและเสนอแนวคิดของกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หลังการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชัน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบอีกว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้กลวิธีหลายๆ กลวิธี นักเรียนสามารถเลือกใช้กลวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ ที่พบโดยไม่จำเป็นต้องใช้กลวิธีใดวิธีหนึ่งเฉพาะ ซึ่งก็แล้วแต่ความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคลด้วย และสุขจิตร ตั้งเจริญ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์สมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา 4 กลวิธี ได้แก่ กลวิธีเดาและตรวจสอบ กลวิธีสร้างตาราง กลวิธีวาดภาพ และกลวิธีทำย้อนกลับ ก่อนได้รับการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์สมการ ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา ได้รับแต่การเรียนการสอนเรื่อง โจทย์สมการ ตามหลักสูตรปกติเท่านั้น ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ เลือกใช้กลวิธีเดาและตรวจสอบมากที่สุด รองลงมาคือใช้กลวิธีทำย้อนกลับและกลวิธีวาดภาพ ตามลำดับ และใช้กลวิธีสร้างตารางน้อยที่สุด อีกทั้ง ปรีชา เนาเวียงผล (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาที่นักเรียนในทุกด้าน ได้แก่ การสำรวจศึกษา การใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และการสื่อสารความคิดในการแก้ปัญหา ของนักเรียนทุกคนในกลุ่มทดลองอยู่ในระดับ "ต้องแก้ไข" พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาระหว่างเรียนในทุกด้านของนักเรียนส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นไปอยู่ในระดับ "ดี" และ "ดีมาก" และในการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน พบว่า พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาในทุกด้านของนักเรียนอยู่ในระดับ "ดี" นอกจากนี้ เอนก จันทรวงูญ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการเรียนการสอน พร้อมทั้งฝึกการใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 10 ยุทธวิธี ได้แก่ ยุทธวิธีเดาและตรวจสอบ ยุทธวิธีหารูปแบบ ยุทธวิธีการเขียนแผนภาพและภาพประกอบ ยุทธวิธีแจกกรณีที่เป็นไปได้ ยุทธวิธีการทำย้อนกลับ ยุทธวิธีสร้างตารางหรือกราฟ ยุทธวิธีการใช้เหตุผล ยุทธวิธีพิจารณากรณีที่ยากกว่าหรือแบ่งเป็นปัญหาย่อย ยุทธวิธีลงมือแก้ปัญหา และยุทธวิธีการใช้แบบจำลอง พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังใช้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศพบว่า มีผู้ดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาหลายท่าน เช่น กูเนม (Ghunaym. 1986 : 2605A) สโตนซิเฟอร์ (Stonecipher. 1987 : 3347A) บักส์ (Burks. 1994 : 4019A – 4020A) และ ฟิกส์ดอล (Fiksdal. 1996 : 1064A) ซึ่งกูเนมและฟิกส์ดอลดำเนินการทดลองในลักษณะเดียวกันคือ ให้ความรู้กลวิธีในการแก้ปัญหากับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับความรู้เรื่องกลวิธีในการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันในการแก้ปัญหามีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มทดลองมีความชำนาญในการแก้ปัญหา และเลือกใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น บักส์ได้ศึกษาลำดับกับกูเนมและฟิกส์ดอล แต่นอกจากจะให้ความรู้เรื่องกลวิธีในการแก้ปัญหาแล้ว ยังใช้การปฏิบัติในการเขียนคำตอบไปด้วย กลุ่มตัวอย่างของบักส์แบ่งเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาลง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งได้ผลที่น่าสนใจ คือนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาลงในกลุ่มทดลองสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีความสามารถสูงในกลุ่มเปรียบเทียบ ส่วนสโตนซิเฟอร์ได้ศึกษาแตกต่างออกไปคือ ได้ศึกษาความเหมือนและความแตกต่างของกระบวนการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนเก่งกับนักเรียนปานกลาง ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มนักเรียนเก่ง 10 คน และนักเรียนปานกลาง 10 คน นำมาสัมภาษณ์ทีละคน โดยการให้เด็กออกเสียงขณะที่แก้ปัญหาได้บันทึกลงเส้นแถบบันทึกภาพและเส้นแถบบันทึกเสียง แล้วนำข้อมูลที่ได้นำเสนอในรูปตาราง พบว่า การแก้ปัญหาซึ่งแสดงถึงรูปแบบของพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ เป็นดังนี้

1. กระบวนการแก้ปัญหของนักเรียนเก่งจะไม่เหมือนกัน แต่นักเรียนใช้การไตร่ตรองหาเหตุผลและสามารถหาข้อมูลสรุปในการตรวจคำตอบได้ด้วยตนเอง กลวิธีในการแก้ปัญหของนักเรียนเก่งจะคล้ายๆ กัน นักเรียนเก่งจะค้นพบข้อสรุปให้อยู่ในรูปทั่วไปทั้งหมด 83 %
2. กระบวนการแก้ปัญหของนักเรียนปานกลางจะคล้ายๆ กัน เขาจะอ่านปัญหาซ้ำๆ และแยกเงื่อนไขของปัญหาตามความเข้าใจ อาศัยการเดา และทบทวนขั้นตอนการแก้ปัญหาและหาผลลัพธ์ เขาจะใช้กระบวนการแก้ปัญหของเขาเองเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ แต่กลวิธีในการแก้ปัญหาที่ใช้มากที่สุด คือ การลองผิดลองถูก นักเรียนเก่งและนักเรียนปานกลาง ใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาเหมือนๆ กัน แต่ผลของการแก้ปัญหามีคุณภาพต่างกัน

จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และกลวิธีค้นหาแบบรูปก็เป็นวิธีการแก้ปัญหาวีธีหนึ่งด้วย โดยที่กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นั้นผู้วิจัยได้สอดแทรกการนำกลวิธีค้นหาแบบรูปไปใช้ในการแก้ปัญหาวด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โดยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนด่านช้าง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมี 8 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลด่านช้าง โรงเรียนวัดด่านช้าง โรงเรียนวัดหนองเปาะ โรงเรียนบ้านทุ่งนาตาปิ่น โรงเรียนบ้านทับกระดาศ โรงเรียนบ้านหนองกระดี่ โรงเรียนวัดดอนประทู และโรงเรียนนิคมสร้างตนเองกระเสียว 1 โดยในแต่ละโรงเรียนได้จัดห้องเรียนในลักษณะเดียวกัน คือ เป็นแบบคละความสามารถกัน มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน ซึ่งแต่ละห้องเรียนมีนักเรียนประมาณ 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนนิคมสร้างตนเองกระเสียว 1 จำนวน 29 คน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเกาะกลุ่มสองขั้นตอน (Two – Stage Cluster Sampling) ดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนด่านช้าง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนนิคมสร้างตนเองกระเสียว 1
2. สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนนิคมสร้างตนเองกระเสียว 1 ที่สุ่มได้จากข้อ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหา เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น ตามแนวทางของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาไว้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- | | |
|--|-----------|
| 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแบบรูป | 2 ชั่วโมง |
| 2. แบบรูปของรูปเรขาคณิต และรูปอื่นๆที่สัมพันธ์กัน
ในลักษณะของรูปร่าง หรือขนาด หรือสี ไม่เกิน 3 ลักษณะ | 6 ชั่วโมง |
| 3. แบบรูปของจำนวน | 5 ชั่วโมง |
| 4. การนำแบบรูปไปใช้ในการแก้ปัญหา | 2 ชั่วโมง |

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล เป็นแบบทดสอบชนิด
4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อมี 3
ข้อย่อย
3. แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล มีลักษณะเป็นตาราง ใช้บันทึก
พฤติกรรมที่นักเรียนแสดง
4. แบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผล เป็นแบบสัมภาษณ์ซึ่งมีลักษณะของข้อคำถามเช่น
เดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลชนิดเติมคำตอบ เพื่อใช้
ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ตาม
ลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอน เอกสารดังกล่าวได้แก่
 - 1.1 คู่มือการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2533) ของสสวท. (กรมวิชาการ. 2535)
 - 1.2 คู่มือการประเมินผลคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ. 2533) ของสสวท. (กรมวิชาการ. 2535)
 - 1.3 คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.
2533) ของสสวท. (สสวท. 2535)
 - 1.4 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสสวท. (สสวท. 2544)
2. ศึกษาเนื้อหาเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอน และแผนการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยศึกษาจากหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
 - 2.1 Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics Addenda Series ,
Grades K – 6 : Patterns ของ NCTM
 - 2.2 Principles and Standards for School Mathematics ของ NCTM
 - 2.3 Mathematics for Elementary School Teacher ของ Richard J. Sgroi & Laura

Shannon Sgroi

- 2.4 Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics ของ Anthony Orton
- 2.5 Learning to Teach Mathematics ของ Randall J. Souviney
- 2.6 Mathematics : The Science of Patterns ของ Keith Devlin
- 2.7 Today 's Mathematics Part 1 : Concepts and Classroom Methods ของ James W. Heddens & William R. Speer
- 2.8 Today 's Mathematics Part 2 : Activities and Instructional Ideas ของ James W. Heddens & William R. Speer
- 2.9 Teaching Elementary School Mathematics ของ C. Alan Riedesel
- 2.10 Helping Children Learn Mathematics ของ Robert E. Reys

3. กำหนดเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาขึ้น 4 หน่วยการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง ดังนี้

- | | |
|---|-----------|
| 3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแบบรูป | 2 ชั่วโมง |
| 3.2 แบบรูปของรูปเรขาคณิต และรูปอื่นๆที่สัมพันธ์กัน
ในลักษณะของรูปร่าง หรือขนาด หรือสี ไม่เกิน 3 ลักษณะ | 6 ชั่วโมง |
| 3.3 แบบรูปของจำนวน | 5 ชั่วโมง |
| 3.4 การนำแบบรูปไปใช้ในการแก้ปัญหา | 2 ชั่วโมง |

4. สร้างกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ได้กำหนดตามข้อ 3 โดยจัดทำเป็นชุดกิจกรรมเรียกว่า ชุดกิจกรรมเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

5. นำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้อำนวยการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

6. นำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลที่ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้อำนวยการสอนคณิตศาสตร์ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

7. นำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้อำนวยการสอนคณิตศาสตร์ ให้พิจารณาอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย

8. นำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนบ้านพุน้ำร้อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อดูความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของขั้นตอนในการสอน ตลอดจนระยะเวลาที่ใช้

9. นำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนจากข้อ 8 มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้ในการทดลองต่อไป

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ เทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชาวาล แพร์ตกุล (2520 : 1 – 40) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของ พร้อมพรรณ อุดมสิน (2538 : 13 – 27) และเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ของ ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2543 :

196 – 198)

2. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำนวน 7 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ ตามที่กำหนด

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์มาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยเป็นข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ และข้อสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผลจำนวน 5 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อมี 3 ข้อย่อย โดยข้อย่อยที่ 1 วัดการระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล ข้อย่อยที่ 2 วัดการหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ และข้อย่อยที่ 3 วัดการยืนยันหรือคัดค้าน ข้อความคาดการณ์ ข้อสรุปหรือคำตอบ

8. ผู้วิจัยสอนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพุน้ำร้อน กลุ่มโรงเรียนพุน้ำร้อน อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวนประมาณ 30 คน โดยเนื้อหาที่ใช้สอนเหมือนกับเนื้อหาในกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในข้อ 7 ไปทดลองใช้กับนักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลมาแล้วจากข้อ 8 ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

10. นำผลการทดสอบจากแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือกที่ได้ มาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ

11. นำผลการทดสอบจากแบบทดสอบทั้งฉบับมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.85

แบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการให้เหตุผล

ขั้นตอนการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการให้เหตุผล มีดังนี้

1. ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
2. สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการให้

เหตุผลของ สมเดช บุญประจักษ์ เป็นแนวทางในการสร้าง

3. นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และชี้แนะข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5. นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพุน้ำร้อน ขณะเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ประเด็นที่ต้องการสังเกต ความเหมาะสมของรูปแบบของแบบสังเกตและวิธีการสังเกต แล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องที่พบ ก่อนจะนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

แบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผล

แบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผลเป็นแบบสัมภาษณ์ที่ใช้เพื่อประกอบการวิเคราะห์แนวความคิดของนักเรียนที่มีความบกพร่องในการทำข้อสอบชนิดเติมคำตอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ และวิธีการสัมภาษณ์
2. สร้างแบบสัมภาษณ์ซึ่งมีลักษณะของคำถามเช่นเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลชนิดเติมคำตอบ ซึ่งมีจำนวน 5 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อมี 3 ข้อย่อย
3. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพุน้ำร้อน ที่มีความบกพร่องในการทำข้อสอบชนิดเติมคำตอบ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของวิธีการสัมภาษณ์ แล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องที่พบ ก่อนจะนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พร้อมกับสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม และจากการตรวจแบบฝึกหัดโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 15 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 15 วัน

2. เมื่อสิ้นสุดการสอน ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำนวน 5 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกและปรับปรุงแล้ว ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที

3. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.1 แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ตรวจสอบให้คะแนนโดยข้อที่เลือกตอบถูกต้อง 1 คะแนน ข้อที่เลือกตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบในแต่ละข้อให้ 0 คะแนน

3.2 แบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล ข้อละ 3 คะแนน

4. สัมภาษณ์นักเรียนที่มีความบกพร่องในการทำข้อสอบชนิดเติมคำตอบ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ซึ่ง

ใช้เวลาในการสัมภาษณ์คนละประมาณ 5 นาที ในช่วงเช้าและพักกลางวัน

5. วิเคราะห์ผลการทดลอง

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ทำการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยโดยใช้การทดสอบ Z (Z-test)
3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
 - 3.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - 3.2 ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ IOC ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
 - 3.3 การทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ทดสอบสัดส่วนประชากร 1 กลุ่ม โดยใช้การทดสอบ Z (Z-test)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แบบรูปและการให้เหตุผลของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนินคมสร้างตนเองกระเสี้ยว 1 อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 1 ห้องเรียน 29 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการให้เหตุผล และแบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำแนกเป็น 3 ด้าน
3. ผลการทดสอบค่าสถิติ Z ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่สอบผ่านเกณฑ์ในการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
4. ร้อยละของนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมความสามารถในการให้เหตุผลจากการสังเกต จำแนกตามแผนการสอน
5. ผลการสัมภาษณ์นักเรียนที่มีความบกพร่องในการทำแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 25 ข้อ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ชนิดของข้อสอบ	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x})	ค่าร้อยละของ \bar{x} เทียบกับคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)
4 ตัวเลือก	20	11.66	58.30	3.66
เติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล	15	11.38	75.87	1.85
รวม	35	23.04	65.83	4.36

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนของข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก และข้อสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผลมากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) ที่ตั้งไว้ โดยคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 23.04 จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 65.83 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.36

2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการให้เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำแนกเป็น 3 ด้าน แสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการให้เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็น 3 ด้าน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล

การให้เหตุผล	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x})	ค่าร้อยละของ \bar{x} เทียบกับคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)
การระบุถึงความสัมพันธ์ ของข้อมูล	5	3.90	78.0	0.94

ตาราง 2 (ต่อ)

การให้เหตุผล	คะแนนเต็ม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x})	ค่าร้อยละของ \bar{x} เทียบกับคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)
การหาข้อความ คาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ	5	3.97	79.4	0.94
การยืนยันหรือคัดค้าน ข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ	5	2.66	53.2	1.17

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนการให้เหตุผลทั้ง 3 ด้าน มีค่ามากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) ที่ตั้งไว้ และพบว่า นักเรียนทำคะแนนได้มากที่สุด ในด้านการหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 3.97 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.4 และนักเรียนทำคะแนนได้น้อยที่สุดในด้านการยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 2.66 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.2

3. ผลการทดสอบค่าสถิติ Z ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่สอบผ่านเกณฑ์ในการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

ตาราง 3 แสดงค่าสถิติทดสอบ Z ของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่สอบผ่านเกณฑ์ในการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์	ค่าสถิติทดสอบ Z	ค่าวิกฤต
29	22	75.86	2.80**	2.33

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าจำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่สอบผ่านเกณฑ์การเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

4. จำนวนและร้อยละของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คน ที่มีแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องจากการสังเกต จำแนกตามแผนการสอน

ตาราง 4 แสดงจำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง จากการสังเกต จำแนกตามแผนการสอน

แผนการสอน ที่	พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล					
	ระบุถึงความสัมพันธ์ ของข้อมูล		หาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ		ยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1*	-	-	-	-	-	-
2*	-	-	-	-	-	-
3	29	100	28	96.55	25	86.21
4	29	100	25	86.21	25	86.21
5	24	82.76	24	82.76	25	86.21
6	24	82.76	23	79.31	23	79.31
7	29	100	29	100	29	100
8	27	93.10	22	75.86	27	93.10
9	25	86.21	28	96.55	25	86.21
10	26	89.66	29	100	27	93.10
11	28	96.55	27	93.10	26	89.66
12	29	100	26	89.66	29	100
13	24	82.76	24	82.76	25	86.21
14	29	100	29	100	29	100
15	29	100	29	100	29	100
จำนวน นักเรียนที่ ผ่าน**	25	86.21	23	79.31	25	86.21

*เนื่องจากแผนการสอนที่ 1 และ 2 เป็นการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมในแผนการสอนที่ 3 – 15 จึงไม่มีการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน

**นักเรียนแต่ละคนจะต้องแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถการให้เหตุผลในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 7 แผนการสอน (ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนแผนการสอนทั้งหมด) จึงจะถือว่านักเรียนผู้นั้นผ่าน

จากตาราง 4 พบว่า มีค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทั้งสามด้านมากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) ที่ตั้งไว้ และพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลที่มีนักเรียนผ่านมากที่สุด คือ การระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลมีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 96.55 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ส่วนพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลที่มีนักเรียนผ่านน้อยที่สุด คือ การยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ มีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 89.66 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. ผลการสัมภาษณ์นักเรียนที่มีความบกพร่องในการทำแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล

จากการสัมภาษณ์นักเรียนที่มีความบกพร่องในการทำแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล พบว่า นักเรียนจะมีความผิดพลาดในการคิดคำนวณ คือ ในการทำข้อสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล ข้อที่ 25 เรื่องแบบรูปเชิงจำนวนที่กำหนดชุดของจำนวน คือ 111 222 333 ... แล้วให้นักเรียนเติมจำนวนถัดไป มาอีก 3 จำนวน มีนักเรียนบางส่วนที่คำนวณผิด กล่าวคือ นักเรียนนำ 333 บวกกับ 555 ได้เป็น 777 หรือนำ 333 ลบด้วย 222 เป็น 11 ทำให้ได้คำตอบผิด

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ ดังนี้

1. เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง กระเสี้ยว 1 กลุ่มโรงเรียนด่านช้าง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 29 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ที่ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อมี 3 ข้อย่อย

3. แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล มีลักษณะเป็นตาราง ใช้บันทึกพฤติกรรมที่นักเรียนแสดง

4. แบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผล เป็นแบบสัมภาษณ์ซึ่งมีลักษณะของข้อคำถามเช่นเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลชนิดเติมคำตอบ เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูปและการให้เหตุผลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พร้อมกับบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และจากการตรวจแบบฝึกหัดโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 15 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวมเป็น 15 ชั่วโมง

2. เมื่อสิ้นสุดการสอน ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แบบรูปและการให้เหตุผล ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยแบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

3. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.1 แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ตรวจสอบให้คะแนนโดยข้อที่เลือกตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่เลือกตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบในแต่ละข้อให้ 0 คะแนน

3.2 แบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล ข้อละ 3 คะแนน

4. สัมภาษณ์นักเรียนที่มีความบกพร่องในการทำข้อสอบชนิดเติมคำตอบ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ซึ่งใช้เวลาในการสัมภาษณ์คนละประมาณ 5 นาที ในช่วงเช้าและพักกลางวัน

5. วิเคราะห์ผลการทดลอง

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

2. หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

3. หาค่าสถิติ Z เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ปรากฏผลดังนี้

1. คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 23.04 คิดเป็นร้อยละ 65.83 ของคะแนนเต็ม 35 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็น 4.36

2. จากการวิเคราะห์คะแนนการให้เหตุผลจากการทำแบบทดสอบ ชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน จำแนกเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนการให้เหตุผลทั้ง 3 ด้าน มีค่ามากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) ที่ตั้งไว้ และพบว่า นักเรียนทำคะแนนได้มากที่สุด คือ ด้านการหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 3.97 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.4 และ นักเรียนทำคะแนนได้น้อยที่สุด คือ ด้านการยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเป็น 2.66 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.2

3. นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ดังนั้นสรุปได้ว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถเพียงพอในการเรียนรู้ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. จากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลที่มีนักเรียนผ่านมากที่สุด คือ การระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล มีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 96.55 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ส่วนพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลที่มีนักเรียนผ่านน้อยที่สุด คือ การยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ มีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 89.66 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5. จากการสัมภาษณ์นักเรียนที่มีความบกพร่องในการทำแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล พบว่า นักเรียนจะมีความผิดพลาดในการคิดคำนวณ คือ ในการทำข้อสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล ข้อที่ 25 เรื่องแบบรูปเชิงจำนวนที่กำหนดชุดของจำนวนคือ 111 222 333 ... แล้วให้นักเรียนเติมจำนวนถัดไปมาอีก 3 จำนวน มีนักเรียนบางส่วนที่คำนวณผิด กล่าวคือ นักเรียนนำ 333 บวกกับ 555 ได้ 777 หรือนำ 333 ลบด้วย 222 ได้เป็น 11 ทำให้ได้คำตอบผิด

อภิปรายผล

จากการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถพิจารณาเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์การเรียนรู้มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้อาจเนื่องจาก

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยใบกิจกรรม แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเนื้อหาที่ใช้ในการสอนเริ่มจากเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานก่อน แล้วจึงนำเสนอเนื้อหาที่ยากขึ้นไปตามลำดับ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีการนำเสนอที่ทำให้ นักเรียนเข้าใจได้ง่าย มีตัวอย่างประกอบ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้วิจัยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม และแสดงพฤติกรรมในการสืบค้น คาดการณ์ สังเกตแบบรูป ซึ่งแจ้งเหตุผลของแนวคิดโดยการอธิบาย หรือแสดงด้วยภาพ และได้สร้างบรรยากาศให้นักเรียนเห็นว่า การให้เหตุผลเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง กระตุ้นให้นักเรียนได้พูดอธิบายและแสดงเหตุผลของตนเอง เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ใช้วัสดุของจริงประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการค้นพบ

1.3 นักเรียนให้ความสนใจและตั้งใจเรียนดี อาจเนื่องจากลักษณะของเนื้อหาเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล จะเน้นการสังเกตเป็นส่วนใหญ่ จึงเป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นเนื้อหาใหม่ที่บรรจุไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2. จากการวิเคราะห์ความสามารถในการให้เหตุผลจากการทำแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล จำแนกเป็นรายด้านทั้ง 3 ด้าน พบว่า

2.1 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลมีค่า 3.90 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ผู้วิจัยได้พยายามสร้างกิจกรรมและแบบฝึกหัดให้มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และไม่ซับซ้อนมากนัก

2.2 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบมีค่า 3.97 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ระหว่างการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดของนักเรียน หลังจากที่นักเรียนสามารถระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้แล้ว ผู้วิจัยได้ชี้แนะแนวคิดแก่นักเรียนเพื่อหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ

2.3 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบมีค่า 2.66 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก เมื่อผู้เรียนสามารถระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลและสามารถหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบนั้นได้แล้วย่อมทำให้ผู้เรียนสามารถยืนยัน หรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบได้

3. จากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องในแต่ละแผนการสอนพบว่า มีค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทุกด้านมากกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 50) ที่ตั้งไว้ ดังแสดงไว้ในตาราง 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ระหว่างการจัดกิจกรรม และในแบบฝึกหัด ผู้วิจัยได้พยายามใช้รูปสัตว์ รูปดอกไม้ และรูปการ์ตูนที่นักเรียนรู้จักทำให้นักเรียนมีความสนใจและพยายามที่จะแสดงพฤติกรรมการให้เหตุผล (ตอบคำถาม) ส่งผลให้มีจำนวนนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมการให้เหตุผลอย่างถูกต้องมากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

นอกจากนี้ พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องที่มีจำนวนนักเรียนผ่านมากที่สุด ได้แก่ ความสามารถในการให้เหตุผลด้านการระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล มีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 96.55 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อาจมีสาเหตุมาจาก พฤติกรรมการให้เหตุผลด้านนี้ได้มาจากการสังเกตซึ่งไม่ซับซ้อนมากนัก ส่วนพฤติกรรมการให้เหตุผลด้านการยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ มีจำนวนนักเรียนผ่านน้อยที่สุด คือ 26 คน คิดเป็นร้อยละ 89.66 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อาจเนื่องมาจาก

พฤติกรรมด้านนี้จำเป็นจะต้องนำความสัมพันธ์ของข้อมูลที่นักเรียนทราบมาคิดคำนวณ หรือวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ จากนั้นนักเรียนจึงจะสามารถยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบได้อย่างถูกต้อง ซึ่งพฤติกรรมในด้านนี้มีความสลับซับซ้อนมากที่สุด

ข้อสังเกตจากการศึกษาวิจัย

จากการทดลองสอนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้พบข้อสังเกตบางประการสรุปได้ดังนี้

1. การใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมสามารถที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน
2. การเสริมแรงด้วยสิ่งที่เป็นรูปธรรมมีส่วนสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อเป็นแรงจูงใจและสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นในการเรียนการสอนครูควรมีการเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะๆ และหลากหลายรูปแบบ
3. การแบ่งกลุ่มของนักเรียนต้องมีการหมุนเวียน เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างทั่วถึง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
4. การนำเทคโนโลยีมาใช้ประกอบการเรียนการสอนมีส่วนสำคัญ เช่น เครื่องฉายข้ามศีรษะ เพราะจะช่วยให้ผู้สอนสามารถที่จะอธิบายเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วขึ้น
5. การตรวจแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอของครูจะช่วยให้ทราบถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งทำให้ครูสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่มีความสามารถเพียงพอในการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งมีประสิทธิภาพเหมาะสม จึงอาจใช้เป็นตัวอย่างหรือแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ในแต่ละระดับชั้นของช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3) ต่อไป

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนควรจัดให้มีหลากหลายรูปแบบ มีสื่อที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายซึ่งจะส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หรือในระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน ก่อนการเรียนกับหลังการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนิษฐา อุ๋นนันต์. (2532). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผลกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2538). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ (คณิตศาสตร์) ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมสามัญศึกษา. หน่วยศึกษานิเทศก์. (2534). คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2534). หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร.
- ชวาล แพร่ดีกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร.
- ปานทอง กุลนารถศิริ. (2543,มกราคม-มีนาคม). "ความเคลื่อนไหว...เกี่ยวกับ NCTM : Pinciple and Standard for School Mathematics ในปี 2000," สสวท. 28(108) : 15.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). ประมวลสาระชุดวิชา สาระดัดและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12 – 15 . กรุงเทพฯ : บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2538). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2537). สาระดัดและวิทยวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 15 . กรุงเทพฯ : บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรรณ ขุนศรี. (2544,พฤษภาคม-กรกฎาคม). "แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน (Pattern, Relation and Function)," คณิตศาสตร์. 45(512-514) : 36 – 45.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สมบัติ โพธิ์ทอง. (2539). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงโดยใช้เมตาคognition. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถ่ายเอกสาร.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2543,พฤษภาคม-กรกฎาคม). "การฝึกความสามารถในการหารูปแบบโดยใช้เกมทายใจ," *คณิตศาสตร์*. 44(500-502) : 3 – 5.

_____. (2543,สิงหาคม-ตุลาคม). "กิจกรรมเสริมศักยภาพทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการหารูปแบบ," *คณิตศาสตร์*. 44(503-505) : 19 – 22.

สุขจิตร ตั้งเจริญ. (2543). *การใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.

สุดสวาท ชันธมุล. (2530). *ผลการสอนโจทย์ปัญหา 2 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
อัดสำเนา.

สุภานันท์ เสถียรศรี. (2536). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
ถ่ายเอกสาร.

สุพร เข้มเฮง และ สิริพร ทิพย์คง. (2540,พฤษภาคม-สิงหาคม). "โครงการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติครั้งที่ 3," *ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*. 12(2) : 62 – 75.

เอนก จันทรเจริญ. (2545). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการเรียนการสอน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Baroody, Arthur J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8. Helping Children Think Mathematically*. New York : Macmillan.

Brandt, Ron. (1984,September). "Teaching of Thinking, for Thinking, about Thinking," *Educational Leadership*. 42(1) : 3.

Burks, Linda Carol. (1994, May). "The Use of Writing as a Means of Teaching Eight – Grade Students to Use Executive Processes and Heuristics Strategies to Solve Mathematics Problem," *Dissertation Abstracts International*. 54(11) : 4019A – 4020A.

Burger, William F. and Gary, Musser L. (1994). *Mathematics for Elementary Teacher : A Contemporary Approach*. 2nd ed. New York : Macmillan College.

C. Alan Riedesel. (1990). *Teaching Elementary School Mathematics*. 5th ed. New Jersey : Prentice – Hall.

David Eugene Smith. (1951). *History of Mathematics Volume I General Survey of the History of Elementary Mathematics*. New York : Eva May Luse Smith.

- Devlin, Keith J. (1994). *Mathematics, The Science of Patterns : The Search for Order in Life, Mind, and the Universe*. New York : Scientific American Library.
- Fiksdal, Janel Kay. (1996, September). "The Effects of Instruction in Hieristics of the Use of Problem Solving Strategies and Problem Solving Performance of Preservice Elementary Education Majors," *Dissertation Abstracts International*. 57(3) : 1064A.
- Ghunaym, Ghunaym Mahoud. (1986, March). "An Investigation of Effect of Instruction in the Structure of Problem Solving Strategies on Student's Performance," *Dissertation Abstracts International*. 46(9) : 2605A.
- Greenwood, Jonathan Jay. (1993, November). "On the Nature of Teaching and Assessing ' Mathematical Power ' and ' Mathematical Thinking '," *Arithmetic Teacher*. 41(3) : 144 – 152.
- Guilford, J. P. and Hoepfer. (1997). *The Analysis of Intelligence*. New York : McGraw-Hill.
- Hatfield, Mary M., Bitter, Gary., and Noney T. Edward. (1993). *Mathematics Method for the Elementary and Middle Schools*. Boston : Allyn and Bacon.
- James W. Hedden & William R. Speer. (2001). *Today 's Mathematics Part 1 : Concepts and Classroom Methods*. 10th ed. New York : John Wiley & Sons.
- _____. (2001). *Today 's Mathematics Part 2 : Activities and Instructional Ideas*. 10th ed. New York : John Wiley & Sons.
- Junichi Ishida. (1997, March). "The Teaching of General Solution Methods to Pattern Finding Problems Through Focusing on an Evaluation and Improvement Process," *School Science and Mathematics*. 97(3) : 155 – 160.
- Kennedy , L. M. and Tipps, S. (1994). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. 7th ed. Belmont California : Wadsworth.
- Krulik, Stephen and Jesse A. Rudnick. (1993). *Reasoning and Problem Solving. A Handbook for Elementary School Teachers*. Boston : Allyn and Bacon.
- Lappan, Glenda and Pamela W. Schram. (1989). "Communication and Reasoning : Critical Dimensions of Sense Making in Mathematics," in *New Directions for Elementary School Mathematics 1989 yearbook*. Reston Virginia : The National Council of Teacher of Mathematics. 14 – 30.
- Leshner, Ronald E. (1971, November). "A Study of Logical Thinking in Grade Four through Seven," *Dissertation Abstracts International*. 32(5) : 2487-A.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* : Reston Virginia . The National Council of Teachers of Mathematics.
- _____. (1993). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics : Patterns*. 2nd ed. The National Council of Teachers of Mathematics.
- _____. (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. United States of America. The National Council of Teachers of Mathematics.

- O'Daffer, Phares G. (1990,May). "Inductive and deductive Reasoning," *Mathematics Teacher*. 84(5) : 378 – 380.
- O'Daffer, Phares G. and Bruce A. Thornquist. (1993). "Critical Thinking Mathematical Reasoning and Proof," in *Research Ideas for the Classroom , High School Mathematics*. New York : Macmillan.
- Orton, Antony. (1998). *Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics*. London and New York : Cassell.
- Ray, Charles Lear. (1979,December). "A Comparative Laboratory Study of the Effects of Lower Level and Higher Level Questions on Student's Abstract Reasoning and Critical Thinking in two Non-Directive High School Chemistry Classroom," *Dissertation Abstracts International*. 40(6) : 3220-A.
- Richard J.Sgroi & Luara Shannon Sgroi. (1993). *Mathematics for Elementary School Teacher : Problem solving investigations*. Boston : PWS.
- Randall J. Souviney. (1998). *Learning to Teach Mathematics*. 2nd ed. New York : Macmillan.
- Reys, Robert & Suydam, Marilyn & Lindquist Mary Montgrmery. (1992). *Helping Children Learn Mathematics*. 3th ed. Boston : Allyn & Bacon.
- _____. (1995). *Helping Children Learn Mathematics*. 4th ed. Boston : Allyn & Bacon.
- _____. (1998). *Helping Children Learn Mathematics*. 5th ed. Allyn & Bacon.
- Rowan, Thomas E. and Lorna J. Morrow. (1993). *Implementing K-8 Curriculum and Evaluation Standards. Reading from Arithmetic Teacher*. Reston Virginia : The National Council of Teacher of Mathematics.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตรของโรวินลลี และแฮมเบลตัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 247 – 249) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

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

สูตรการคำนวณ IOC

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

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ตาราง 5 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้

สรุปการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์

ตาราง 6 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (S_i^2) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล

ข้อที่	p	r	S_i^2
1	0.75	0.50	0.19
2	0.75	0.30	0.19
3	0.80	0.40	0.16
4	0.60	0.20	0.24
5	0.80	0.30	0.16
6	0.55	0.50	0.25
7	0.75	0.50	0.19
8	0.55	0.70	0.25
9	0.40	0.30	0.24
10	0.70	0.30	0.21
11	0.70	0.20	0.21
12	0.55	0.20	0.25
13	0.55	0.20	0.25
14	0.40	0.20	0.24
15	0.80	0.20	0.16
16	0.60	0.40	0.24
17	0.40	0.40	0.24
18	0.70	0.60	0.21
19	0.65	0.50	0.23
20	0.35	0.60	0.23
21	0.77	0.40	1.01
22	0.32	0.20	0.85
23	0.38	0.25	1.33
24	0.77	0.20	0.91
25	0.52	0.25	1.55
รวม			10.09

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach) คือ ค่าสัมประสิทธิ์

แอลฟา (α - Coefficient)

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

เมื่อ α หมายถึง สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 n หมายถึง จำนวนข้อสอบ
 S_i^2 หมายถึง คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
 S_t^2 หมายถึง คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

แทนค่า จะได้
$$\alpha = \frac{25}{24} \left\{ 1 - \frac{10 \cdot 09}{53 \cdot 64} \right\}$$

$$= \frac{25}{24} (1 - 0.1881)$$

$$= 0.8457 \approx 0.85$$

ตาราง 7 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (20 คะแนน)	คะแนนจากแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบ พร้อมระบุเหตุผล (15 คะแนน)	คะแนนรวม (35 คะแนน)
1	16	7.5	23.5
2	19	14.5	33.5
3	6	11	17
4	16	12	28
5	15	13.5	28.5
6	10	13.5	23.5
7	5	12	17
8	14	9.5	23.5
9	13	11	24
10	12	13.5	25.5
11	11	12	23
12	14	12	26
13	6	10.5	16.5
14	12	12	24
15	14	13	27
16	15	7.5	22.5
17	12	12	24
18	10	12.5	22.5
19	15	11	26
20	15	11.5	26.5
21	7	9.5	16.5
22	9	12.5	21.5
23	10	11.5	21.5
24	11	14	25
25	7	10	17
26	10	11.5	21.5
27	8	9	17
28	9	8	17
29	17	12	29
รวม	338	330	668

ตาราง 8 แสดงการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

x	f	fx	x ²	fx ²
16.5	2	33.0	272.25	544.50
17.0	5	85.0	289.00	1445.00
21.5	3	64.5	462.25	1386.75
22.5	2	45.0	506.25	1012.50
23.0	1	23.0	529.00	529.00
23.5	3	70.5	552.25	1656.75
24.0	3	72.0	576.00	1728.00
25.0	1	25.0	625.00	625.00
25.5	1	25.5	650.25	650.25
26.0	2	32.0	676.00	1352.00
26.5	1	26.5	702.25	702.25
27.0	1	27.0	729.00	729.00
28.0	1	28.0	784.00	784.00
28.5	1	28.5	812.25	812.25
29.0	1	29.0	841.00	841.00
33.5	1	33.5	1122.25	1122.25
รวม	29	668		15920.50

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N} = \frac{668}{29} = 23.03$$

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

$$= \sqrt{\frac{29(15920.50) - (668)^2}{29(28)}}$$

$$= \sqrt{\frac{15470.5}{812}} = \sqrt{19.05} = 4.36$$

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งใช้ค่าสถิติ Z ทดสอบ

$$H_0 : P \leq 0.5$$

$$H_1 : P > 0.5$$

ตัวสถิติทดสอบ คือ

$$Z = \frac{\hat{p} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}}$$

เมื่อ \hat{p} แทน สัดส่วนของจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้คะแนน ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ของคะแนนเต็ม

n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 29 คน

$$\hat{p} = \frac{22}{29} = 0.758$$

$$P_0 = 0.5$$

แทนค่า $Z = \frac{0.758 - 0.50}{\sqrt{\frac{0.50(1-0.50)}{29}}}$

$$= \frac{0.258}{\sqrt{0.0086}}$$

$$= \frac{0.258}{0.0927}$$

$$= 2.804$$

เพราะว่า $Z_{0.1} = 2.33$

ดังนั้น $2.804 > 2.33$

จึงสรุปได้ว่า ปฏิเสธ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ .01

นั่นคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสอบผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตาราง 9 แสดงจำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง จากการสังเกต เป็นรายบุคคลจำแนกตามแผนการสอน

เลขที่	แผนการสอนที่ 3			แผนการสอนที่ 4			แผนการสอนที่ 5			แผนการสอนที่ 6			แผนการสอนที่ 7		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	/	*	*	/	*	*	*	*	*	*	*	*	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	*	/	*	*	*	*	*	*	*	*	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	*	*	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	*	/	/	/	*	*	*	*	*	*	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/	*	*	/	*	*	*	/	/	/
16	/	/	*	/	*	*	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	*	*	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	*	*	*	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	*	*	*	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
26	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
27	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
29	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ผ่าน (คน)	29	28	25	29	25	25	24	24	25	24	23	23	29	29	29

ตาราง 9 (ต่อ)

เลขที่	แผนการสอนที่ 8			แผนการสอนที่ 9			แผนการสอนที่ 10			แผนการสอนที่ 11		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	*	*	/	*	*	/	*	/	*	*	*	*
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	*	*	*	*	/	*	*	/	/	/	*	*
5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	*	*	*	/	*	*	/	/	/	/	*
10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	/	*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	*	/	*	/	*	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	*	/	/	/	*	/	/	*	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
26	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
27	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
29	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ผ่าน (คน)	27	22	27	25	28	25	26	29	27	28	27	26

ตาราง 9 (ต่อ)

เลขที่	แผนการสอนที่ 12			แผนการสอนที่ 13			แผนการสอนที่ 14			แผนการสอนที่ 15		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	/	*	/	*	*	*	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	*	/	*	*	*	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	*	*	*	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	*	*	/	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	*	/	*	*	*	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
26	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
27	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
29	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ผ่าน (คน)	29	26	29	24	24	25	29	29	29	29	29	29

ตาราง 9 (ต่อ)

เลขที่	รวมผ่านทั้งสิ้น (แผนการสอน)		
	1	2	3
1	6	4	6
2	13	13	13
3	13	13	13
4	7	6	5
5	13	13	13
6	13	12	12
7	13	13	13
8	13	13	13
9	8	9	6
10	13	13	13
11	13	13	13
12	13	13	13
13	13	13	13
14	13	13	13
15	11	10	12
16	13	11	11
17	13	13	13
18	11	10	10
19	13	13	13
20	13	13	13
21	13	13	13
22	10	8	8
23	13	13	13
24	13	13	13
25	13	13	13
26	13	13	13
27	13	13	13
28	13	13	13
29	13	13	13
จำนวนนักเรียนที่ผ่าน อย่างน้อย 7 แผนการสอน (คน)	28	27	26

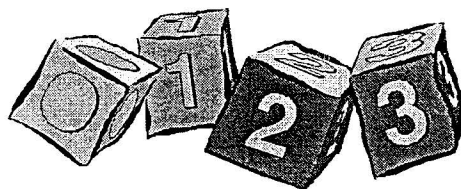
หมายเหตุ

- / หมายถึง แสดงพฤติกรรม
- * หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรม
- 1 หมายถึง ความสามารถในการให้เหตุผลด้านการระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล
- 2 หมายถึง ความสามารถในการให้เหตุผลด้านการหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ
- 3 หมายถึง ความสามารถในการให้เหตุผลด้านการยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์
ข้อสรุป หรือคำตอบ

ภาคผนวก ข

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม

บทนำ

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย บทนำ จุดประสงค์ การเตรียมการสอน บทบาทของนักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอน การให้คะแนน และเฉลยแบบฝึกหัด

แบบรูปและความสัมพันธ์นั้นได้ถูกจัดไว้ในสาระการเรียนรู้ใหม่โดยกำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน และแบบรูปยังเป็นเนื้อหาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้น ทั้งนี้การค้นหาแบบรูปนั้นจะต้องอาศัยการสังเกตการให้เหตุผล ซึ่งแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นั้นแบ่งเป็น 15 แผนการสอน ใช้เวลาแผนการสอนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนการสอนนั้นผู้วิจัยได้เน้นให้นักเรียนได้สังเกตและอธิบายแบบรูป พร้อมกับให้เหตุผล โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- | | |
|---|-----------|
| 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแบบรูป | 2 ชั่วโมง |
| 2. แบบรูปของรูปเรขาคณิต และรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่างหรือขนาด หรือสี | 6 ชั่วโมง |
| 3. แบบรูปของจำนวน | 5 ชั่วโมง |
| 4. การนำแบบรูปไปใช้ในการแก้ปัญหา | 2 ชั่วโมง |

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง แบบรูปและการให้เหตุผล ผู้สอนควรใช้คำถามที่เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้อธิบายเหตุผล และแสดงความคิดเห็นของตนเองให้มากที่สุด โดยครูอาจจะใช้คำถาม เช่น “ทำไม” “เพราะอะไร” “นักเรียนทราบได้อย่างไร” “ทำไมนักเรียนจึงคิดว่าน่าจะเป็นเช่นนั้น” เป็นต้น

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายและสร้างแบบรูปที่หลากหลายได้
2. ระบุถึงความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้
3. สร้างข้อความคาดการณ์จากชุดของจำนวน รูปเรขาคณิตหรืออื่นๆ ได้
4. ยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างสมเหตุผล
5. นำความรู้เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผลไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

การเตรียมการสอน

1. ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับ แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน

ในแต่ละชั่วโมง โดยฝึกทำกิจกรรม และแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำ เพื่อเตรียมความพร้อม สำหรับการคิดที่หลากหลาย และมีความแตกต่างกันออกไป

2. ครูควรตรวจสอบความพร้อมของสื่อต่างๆ ที่ปรากฏตามรายการ **สื่อ/อุปกรณ์** ในแผนการสอน โดยเฉพาะใบกิจกรรม และแบบฝึกหัด ต้องมีจำนวนเท่ากับจำนวนกลุ่มหรือจำนวนนักเรียน สำหรับสื่ออื่นๆ เช่น บัตรตัวเลข บัตรภาพ ฯลฯ จะแสดงภาพของสื่อต้นแบบไว้ในแผนการสอนแล้ว นอกจากนี้ครูควรเตรียมความพร้อมของสภาพห้องเรียนให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมงด้วย

บทบาทของนักเรียนในกิจกรรมการเรียนการสอน

1. การนำเสนอผลงานของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่
 - 1.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลงาน หรือ ผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มครั้งละกลุ่ม ซึ่งอาจจะใช้วิธีการสุ่มให้นักเรียนออกมานำเสนอ
 - 1.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
 - 1.3 ครูสรุปผลงานที่นักเรียนได้นำเสนอเป็นประเด็น พร้อมทั้งสอดแทรกวิธีการให้เหตุผล ที่ทำให้เข้าใจได้ง่าย มีความชัดเจน และเหมาะสมขึ้น
2. การปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดซึ่งขยายจากปัญหาเดิมที่ใช้ในการทำเป็นกลุ่มย่อยเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล โดยอาจให้ทำในตอนท้ายชั่วโมงหรืออาจให้เป็น การบ้าน หรือนอกเวลาเรียน ตามความเหมาะสม
3. การนำเสนอหรือจัดแสดงผลงาน ผลงานของนักเรียนจากการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย และรายบุคคล เมื่อครูได้ตรวจและแก้ไขแล้ว ควรคัดเลือกผลงานที่โดดเด่นนำมาจัดแสดงบนป้ายนิเทศ เพื่อเป็นการเสริมแรง และเพื่อให้นักเรียนได้เห็นแนวความคิดที่ที่หลากหลายของเพื่อนๆ จะได้นำไปปรับปรุงผลงานของตนเอง

การให้คะแนน

1. ใบกิจกรรม และ แบบฝึกหัด ตอบถูกให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดให้คะแนน 0 คะแนน ในกรณีที่นักเรียนจะต้องอธิบายเหตุผลประกอบ ถ้านักเรียนให้เหตุผลได้สอดคล้องกับคำตอบให้ข้อละ 1 คะแนน แต่ถ้านักเรียนให้เหตุผลไม่สอดคล้องกับคำตอบให้ 0 คะแนน
2. แบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ตรวจให้คะแนนโดยข้อที่เลือกตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่เลือกตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบในแต่ละข้อให้ 0 คะแนน
3. แบบทดสอบชนิดเติมคำตอบพร้อมระบุเหตุผล ให้คะแนนข้อละ 3 คะแนน กล่าวคือ ให้คะแนนข้อย่อยละ 1 คะแนน

เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 1

(1.)

- | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| (1) รูปสี่เหลี่ยม | (2) รูปสามเหลี่ยม | (3) รูปหกเหลี่ยม |
| (4) รูปวงรี | (5) รูปวงกลม | (6) รูปสี่เหลี่ยม |
| (7) รูปแปดเหลี่ยม | (8) รูปสามเหลี่ยม | (9) รูปห้าเหลี่ยม |
| (10) รูปสี่เหลี่ยม | (11) รูปวงรี | (12) รูปหกเหลี่ยม |

(2.)

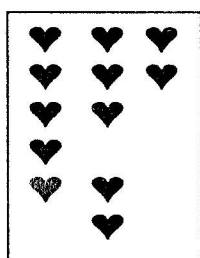
- | | | |
|----------------|--------------------------|-------------------------|
| (1) ทรงกระบอก | (2) ทรงกลม | (3) ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |
| (4) ทรงกระบอก | (5) ทรงกลม | (6) ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |
| (7) ทรงกลม | (8) ทรงกระบอก | (9) ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |
| (10) ทรงกระบอก | (11) ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก | (12) ทรงกลม |

เฉลย
ใบกิจกรรมที่ 2

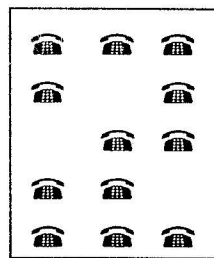
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 2

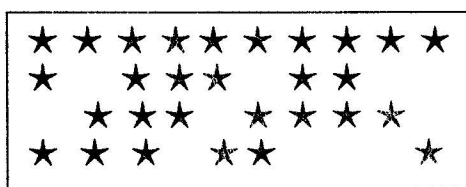
(1.)



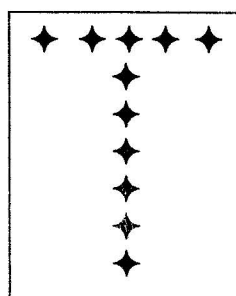
แสดงจำนวนคู่



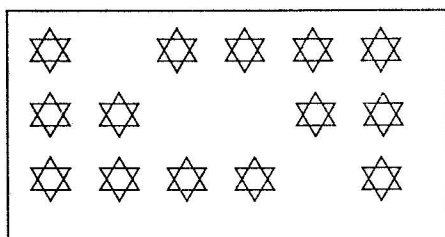
แสดงจำนวนคู่



แสดงจำนวนคี่



แสดงจำนวนคี่

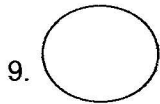
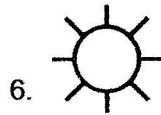
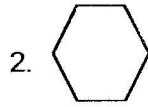
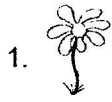


แสดงจำนวนคู่

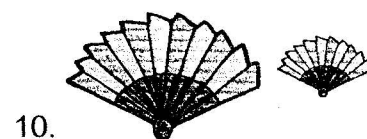
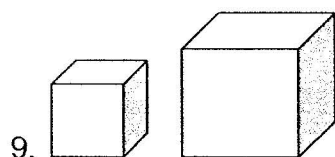
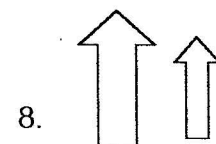
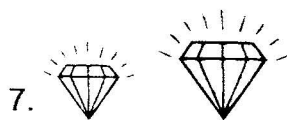
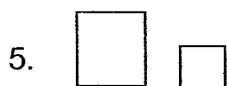
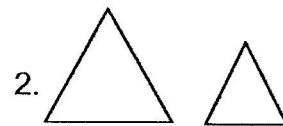
(2.)

(150)	251	(352)	153	(254)	355	(456)	457	(458)	459
(360)	261	(162)	163	(264)	365	(466)	467	(468)	469
(370)	271	(172)	173	(274)	375	(476)	477	(178)	179
(180)	181	(282)	383	(184)	285	(386)	287	(188)	189
(490)	291	(192)	193	(294)	495	(196)	297	(498)	199

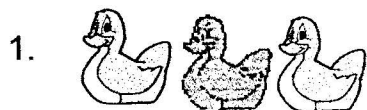
เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 3



เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 4



เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 5



เพราะ มีการเรียงเปิดสีเหลือง สลับกับเปิดสีน้ำตาล สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปสามเหลี่ยมสีเขียว รูปสามเหลี่ยมสีฟ้า และรูปสามเหลี่ยมสีแดง สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงลูกบัตสีเหลือง 1 ลูก ลูกบัตสีเขียว 2 ลูก ลูกบัตสีเหลือง 3 ลูกตามลำดับ (หรือลูกบัตสีเหลืองระบายเป็นจำนวนคี่ ส่วนลูกบัตสีเขียวระบายสีเป็นจำนวนคู่ ตามลำดับ)



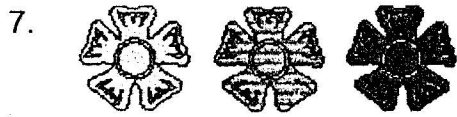
เพราะ มีการเรียงรูปสุนัขสีชมพู รูปสุนัขน้ำตาล และรูปสุนัขสีเขียว สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปเครื่องบินสีฟ้า รูปเครื่องบินสีเหลือง และรูปเครื่องบินสีแดง สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปห้าเหลี่ยมสีฟ้า รูปห้าเหลี่ยมสีเขียว และรูปห้าเหลี่ยมสีแดง สลับกันเป็นชุด ๆ



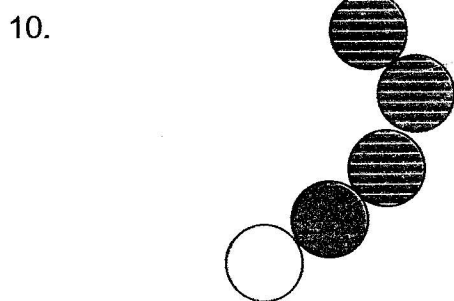
เพราะ มีการเรียงรูปดอกไม้สีเหลือง รูปดอกไม้สีม่วง และรูปดอกไม้สีเขียวสลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงทรงกระบอกสีฟ้า ทรงกระบอกสีม่วง ทรงกระบอกสีแดง และทรงกระบอกสีเขียว 2 ชั้น สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปรถยนต์สีฟ้า และรูปรถยนต์สีแดง สลับกันเป็นชุด ๆ

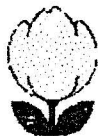


เพราะ มีการเรียงลูกปัดสีแดง ลูกปัดสีฟ้า ลูกปัดสีเหลือง สลับกันเป็นชุด ๆ
แต่ลูกปัดสีแดงจะเพิ่มขึ้นครั้งละ 1 ลูก (ลูกปัดสีแดง 1 ลูก 2 ลูก 3 ลูก ...)

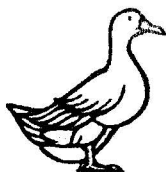
เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 6



เพราะ มีการเรียงใบไม้สีเขียว และใบไม้ชมพู สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงดอกไม้สีแดง ดอกไม้สีเหลือง และดอกไม้สีม่วง สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงลูกไก่ และ เป็ด สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปนกตัวเล็ก รูปหมี และ รูปนกตัวใหญ่ สลับกันเป็นชุด ๆ



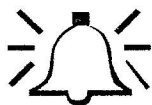
เพราะ มีการเรียงลูกบาศก์ 2 ลูก ต่อด้วยรูปเครื่องบิน 2 ลำ และระบายสีแดงกับสีน้ำเงิน สลับกันเป็นชุด ๆ



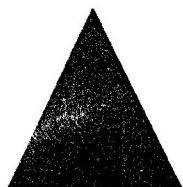
เพราะ มีการเรียงรูปวงกลมขนาดเล็ก รูปสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก รูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก รูปวงกลมขนาดใหญ่ รูปสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ และรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ และระบายสีเหลืองสลับกับสีฟ้าสลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปดอกไม้ขนาดเล็กสีเหลือง และรูปดอกไม้สีม่วง สลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปร่างกลม ต่อด้วยรูปกระดิ่ง 2 ลูก โดยระบายสีดำ สีแดง สีดำ และสีน้ำเงินสลับกันเป็นชุด ๆ



เพราะ มีการเรียงรูปสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก รูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก รูปสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ และรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ สลับกันเป็นชุด ๆ (ทุกรูปมีสีฟ้า)




เพราะ มีการเรียงทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากสีดำ ลูกบาศก์สีเขียว และทรงกระบอกสีเหลือง สลับกันเป็นชุด ๆ


เฉลย

แบบฝึกหัดที่ 7

1. เป็น 

2. ไม่เป็น

3. เป็น 

4. เป็น 

5. ไม่เป็น

6. เป็น 



8. ไม่เป็น

9. ไม่เป็น

10. ไม่เป็น

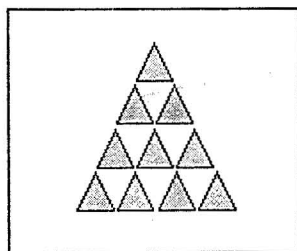
เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 8

ข้อ(1)

1. เป็น เพราะลูกไม้มีจำนวนเพิ่มขึ้น
2. ไม่เป็น เพราะเป็นแบบรูปซ้ำ
3. เป็น เพราะรูปห้าเหลี่ยมมีจำนวนเพิ่มขึ้น
4. เป็น เพราะเปิด และลูกเปิดมีจำนวนเพิ่มขึ้น
5. เป็น เพราะหมี่มีจำนวนเพิ่มขึ้น

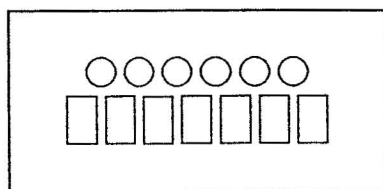
ข้อ(2)

1.



รูปที่ 4

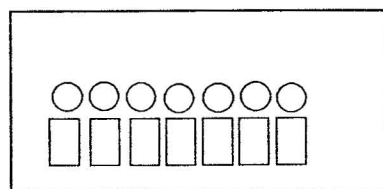
2.



เพราะ รูปวงกลมจะอยู่ระหว่างรูปสี่เหลี่ยม

รูปที่ 4

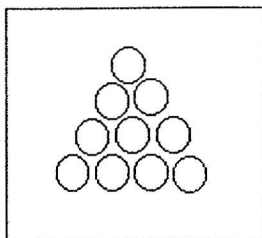
หรือ



เพราะ รูปที่ 2 วงกลมเพิ่มขึ้น 1 รูป
รูปที่ 3 วงกลมเพิ่มขึ้น 2 รูป
ตามลำดับ รูปที่ 4 รูปวงกลม
ต้องเพิ่มอีก 3 รูป

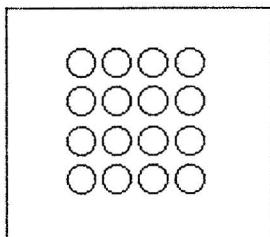
รูปที่ 4

3.



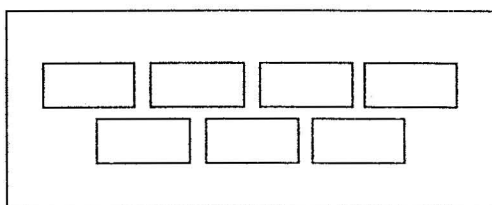
รูปที่ 4

4.



รูปที่ 4

5.



รูปที่ 4

เฉลย

ใบกิจกรรมที่ 9 ก

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1

จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนที่นับได้ครั้งละสิบ	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

ตารางที่ 2

จำนวนครั้ง	12	15	18	19	25	26	29	30	33	39
จำนวนที่นับได้ครั้งละสิบ	120	150	180	190	250	260	290	300	330	390

ตอนที่ 2

ตารางที่ 1

จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนที่นับได้ครั้งละ 5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

ตารางที่ 2

จำนวนครั้ง	11	13	14	15	18	20	22	23	24	31
จำนวนที่นับได้ครั้งละ 5	55	65	70	75	90	100	110	115	120	155

เฉลย

ใบกิจกรรมที่ 9 ข

- ตัวเลขที่ถูกวงกลมล้อมรอบ ได้แก่ 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100
- ตัวเลขที่ถูกระบายสี ได้แก่ 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 และ 100
- ตัวเลขที่ถูกวงกลมล้อมรอบและระบายสี ได้แก่ 10 20 30 40 50 60 70 80 90 และ 100

ข้อสังเกตที่ได้ คือ การนับเพิ่มครั้งละสิบ และการนับเพิ่มครั้งละห้า จะมีจำนวนบางจำนวนที่ซ้ำกัน

เฉลย

แบบฝึกหัดที่ 9

- 5 10 15 20 25 30 35
เพราะ เป็นการนับเพิ่มครั้งละ 5
- 10 20 30 40 50 60 70
เพราะ เป็นการนับเพิ่มครั้งละ 10
- 25 35 45 55 65 75 85 95
เพราะ เป็นการนับเพิ่มครั้งละ 10
- 50 55 60 65 70 75 80 85
เพราะ เป็นการนับเพิ่มครั้งละ 5
- 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
เพราะ เป็นการนับเพิ่มครั้งละ 10

เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 10

(1) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 3

จำนวนที่มีอยู่	15	12	9	6	3	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3	4	5

(2) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 4

จำนวนที่มีอยู่	24	20	16	12	8	4	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3	4	5	6

(3) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 8

จำนวนที่มีอยู่	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(4) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 20

จำนวนที่มีอยู่	100	80	60	40	20	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3	4	5

(5) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 15

จำนวนที่มีอยู่	120	105	90	75	60	45	30	15	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3	4	5	6	7	8

(6) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 11

จำนวนที่มีอยู่	121	110	99	88	77	66	55	44	33	22	11	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

(7) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 25

จำนวนที่มีอยู่	300	275	250	225	200	175	150	125	100	75	50	25	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

(8) ตอบ นับลดครั้งละ 20

(9) ตอบ นับลดครั้งละ 30

(10) ตอบ นับลดครั้งละ 100

(11) ตอบ นับลดครั้งละ 50

(12) ตอบ นับลดครั้งละ 11

(13) ตอบ นับลดครั้งละ 13

(14) ตอบ นับลดครั้งละ 16

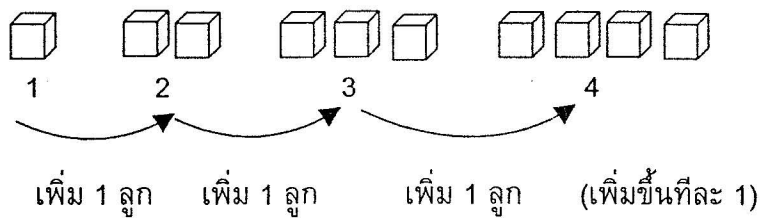
(15) ตอบ นับลดครั้งละ 90

เฉลย

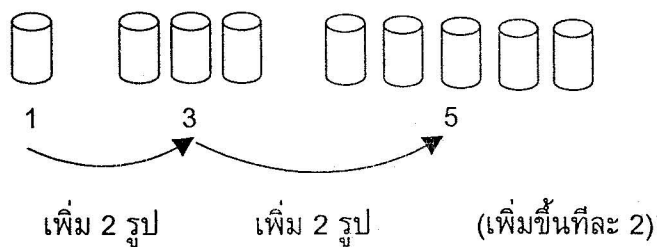
แบบฝึกหัดที่ 11 ก

(1.) ให้นักเรียนวาดภาพประกอบแสดงการเพิ่มทีละเท่าๆ กัน

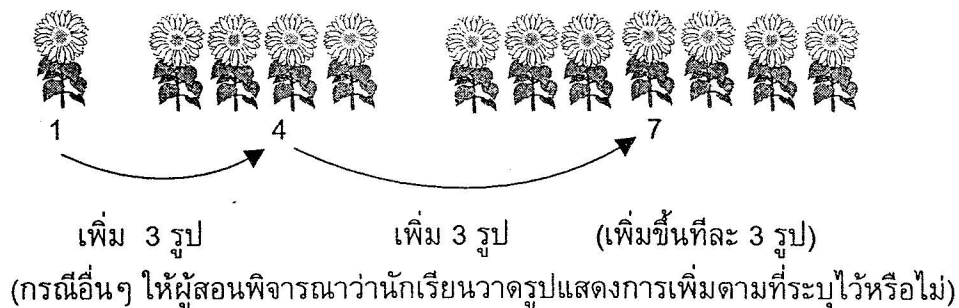
ชุดที่ 1 นักเรียนอาจตอบ ดังนี้



ชุดที่ 2 นักเรียนอาจตอบ ดังนี้



ชุดที่ 3 นักเรียนอาจตอบ ดังนี้



- | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|------------------|
| (2) | 2.1 | ตอบ | เพิ่มขึ้นทีละ 3 | 2.2 | ตอบ | เพิ่มขึ้นทีละ 5 |
| | 2.3 | ตอบ | เพิ่มขึ้นทีละ 10 | 2.4 | ตอบ | เพิ่มขึ้นทีละ 11 |
| | 2.5 | ตอบ | เพิ่มขึ้นทีละ 9 | | | |

เฉลย

แบบฝึกหัดที่ 13

- (1) 1.1 ตอบ เพิ่มขึ้นทีละ 2 หรือ เป็นจำนวนคี่ที่เริ่มจาก 11
 1.2 ตอบ 21 23 25
 1.3 ตอบ 29 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้
- (2) กรณีที่ 1
 2.1 ตอบ เพิ่มขึ้นทีละ 5
 2.2 ตอบ 20 25 30
 2.3 ตอบ อยู่ เพราะว่า 30 เป็นจำนวนถัดจาก 25 และ $25 + 5 = 30$
- กรณีที่ 2
 2.1 ตอบ จำนวนถัดไปเกิดจากนำจำนวนสองจำนวนข้างหน้าบวกกัน
 2.2 ตอบ 25 40 65
 2.3 ตอบ ไม่อยู่ เพราะไม่มีสองจำนวนใดที่อยู่ติดกันรวมกันได้ 30
- กรณีที่ 3
 2.1 ตอบ เป็นแบบรูปที่อยู่ในสูตรคูณแม่ 5
 2.2 ตอบ 20 25 30
 2.3 ตอบ อยู่ เพราะ 30 อยู่ในสูตรคูณแม่ 5 ($5 \times 6 = 30$)
- (3) กรณีที่ 1
 แบบรูปที่ได้คือ 22 44 66 88 110 132 154 176
 เพราะ เกิดจากการเพิ่มขึ้นทีละ 22
- กรณีที่ 2
 แบบรูปที่ได้คือ 22 44 66 110 176 286 462 748
 เพราะ จำนวนถัดไปเกิดจากการนำสองจำนวนข้างหน้ามาบวกกัน
- กรณีที่ 3
 แบบรูปที่ได้คือ 22 44 66 88 110 132 154 176
 เพราะ เกิดจากการท่องสูตรคูณแม่ 22
- กรณีที่ 4
 แบบรูปที่ได้คือ 22 44 66 88 1010 1212 1414 1616
 เพราะ เกิดจากการนำจำนวนคู่มาเขียนคู่กันไปเรื่อยๆ

เฉลย

ใบกิจกรรมที่ 14

จำนวนโต๊ะ	จำนวนที่นั่ง
1	4
2	6
3	8
4	10
5	12
6	14
7	16

1. ตอบ 2 ที่
2. ตอบ 16 ที่
3. ตอบ 20 ที่
4. ตอบ 10 ตัว และมีที่นั่งเหลืออีก 1 ที่นั่ง

เฉลย

แบบฝึกหัดที่ 14

จำนวนโต๊ะ	จำนวนที่นั่ง
1	6
2	8
3	10
4	12
5	14
6	16
7	18

1. ตอบ 2 ที่
2. ตอบ 20 ที่
3. ตอบ 24 ที่
4. ตอบ 9 ตัว และมีที่นั่งเหลืออีก 1 ที่นั่ง

เฉลย
ใบกิจกรรมที่ 15 ก

ยุ่งลาย	ยุ่งก้นปล้อง
1	2
4	4
7	6
10	8
13	10
16	12
19	14
	16
	18
	20

1. ตอบ ลูกเสือคนที่ 4 10 และ 16
2. ตอบ ลูกเสือคนที่ 4 10 16 22 และ 28
3. ตอบ มีตำแหน่งห่างกันอยู่ 6
4. ตอบ ลูกเสือคนที่ 6 และ 16
5. ตอบ มีตำแหน่งห่างกันอยู่ 10

เฉลย
ใบกิจกรรมที่ 15 ข

วันที่	แก้ว	ห้อง
1		5
2		10
3	6	15
4	12	20
5	18	25
6	24	30
7	30	35
8	36	40
9	42	45
10	48	50
11	54	55
12	60	60
13	66	65
14	72	70
15	78	75

1. ตอบ 80 หน้า
2. ตอบ 66 หน้า
3. ตอบ วันที่ 12 หลังของการปิดเทอม
4. ตอบ แก้วอ่านได้มากกว่า (แก้วอ่านได้ 108 หน้า แต่น้องอ่านได้ 100 หน้า)

เฉลย
แบบฝึกหัดที่ 15

กั๋ง	ปลา
2	3
5	7
8	11
11	15
14	19
17	23
20	27
23	31
26	
29	

1. ตอบ 2 ครั้ง คือ วันที่ 11 และ 23 มีนาคม
2. ตอบ ห่างกัน 12 วัน
3. ตอบ 3 ครั้ง คือ วันที่ 2 14 และ 26 มีนาคม
4. ตอบ 3 ครั้ง คือ วันที่ 11 และ 23 มีนาคม และวันที่ 4 เมษายน

แผนการสอนที่ 1

ชื่อกิจกรรม รูปเรขาคณิต และ รูปทรงเรขาคณิต เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อเป็นการทบทวนการเรียนรู้เรื่อง รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และทรงกระบอก และเพิ่มเติมในเรื่อง รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม และรูปแปดเหลี่ยม รวมทั้งให้นักเรียนได้ฝึกการสังเกต

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตมาให้ สามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม และรูปแปดเหลี่ยม
2. เมื่อกำหนดรูปทรงเรขาคณิตมาให้ สามารถบอกได้ว่าเป็น ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก หรือทรงกลม

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรี

สื่อ / อุปกรณ์

1. แผ่นกระดาษที่ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม รูปวงกลม และ รูปวงรี อย่างละ 15 ชิ้น
2. สิ่งของที่เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก และทรงกลมอย่างละ 10 ชิ้น

แนวการจัดกิจกรรม

1. แสดงสื่อรูปสามเหลี่ยม ให้นักเรียนดู และถามนักเรียนโดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - รูปที่ครูแสดงนี้มีกี่ด้าน (นักเรียนควรตอบว่า 3 ด้าน)
 - มีกี่มุม (นักเรียนควรตอบว่า 3 มุม)
 - รูปนี้เรียกว่า "รูปสามเหลี่ยม"
2. แสดงสื่อรูปเหลี่ยมอื่นๆ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม และใช้คำถามทำนองเดียวกับข้อ 1
3. แสดงสื่อที่เป็นรูปวงกลมให้นักเรียนดู พร้อมกับถามนักเรียนว่า รูปนี้เรียกว่ารูปอะไร (นักเรียนควรตอบว่า "รูปวงกลม") ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูเป็นผู้เฉลย
4. แสดงสื่อที่เป็นรูปวงรีให้นักเรียนดู พร้อมกับถามนักเรียนว่า รูปนี้เรียกว่ารูปอะไร (นักเรียนควรตอบว่า "รูปวงรี") ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูเป็นผู้เฉลย
5. เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ

4-5 คน แล้วดำเนินกิจกรรม ดังนี้

5.1 แจกรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรี รูปละ 3 ชิ้น ให้แก่นักเรียนแต่ละกลุ่ม (แต่ละกลุ่มจะได้สื่อต่างสีกัน)

5.2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันนำรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ ไปใส่ในตะกร้า ให้ตรงกับชนิดของรูปเรขาคณิตนั้น



5.3 กลุ่มใดที่จัดเสร็จก่อนและถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ โดยถ้านักเรียนกลุ่มใดจัดรูปเรขาคณิตไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง แล้วจึงดำเนินกิจกรรมต่อไป

6. แสดงกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น กล่องชอล์ก ให้นักเรียนสังเกตพร้อมอธิบายว่า ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมี 6 ด้าน เป็นด้านข้าง 4 ด้าน ด้านบน 1 ด้าน และด้านล่างอีก 1 ด้าน ด้านแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

7. แสดงทรงกระบอก เช่น ท่อน้ำพลาสติก ให้นักเรียนสังเกตพร้อมอธิบายว่า ทรงกระบอกมีลักษณะเป็นแท่งกลม มีหน้าตัดเป็นรูปวงกลม

8. แสดงทรงกลม เช่น ลูกฟุตบอล ให้นักเรียนสังเกตพร้อมอธิบายว่า ทรงกลมมีลักษณะคล้ายกับลูกฟุตบอล

9. แจกรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น กล่องผงซักฟอก หนังสือเรียน รูปทรงกระบอก เช่น กระป๋องนม กระบอกไม้ไผ่ และครูแจกรูปทรงกลม เช่น ลูกปิงปอง ลูกบอลพลาสติก อย่างละ 1 ชิ้นต่อนักเรียนหนึ่งกลุ่ม รวมทั้งสิ้น 6 ชิ้นต่อนักเรียนหนึ่งกลุ่ม โดยดำเนินกิจกรรมในลักษณะเดียวกันกับข้อ 5.2 – 5.3

10. ให้นักเรียนทั้งห้องช่วยกันสรุปให้ได้ใจความว่า

“รูปเหลี่ยมมีหลายชนิดจำแนกตามจำนวนด้านหรือมุมของรูป”

“รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตมีความแตกต่างกัน รูปทรงเรขาคณิตมีความหนา รูปเรขาคณิตเป็นส่วนหนึ่งของรูปทรงเรขาคณิต”

11. ครูแจกแบบฝึกหัดที่ 1 ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล

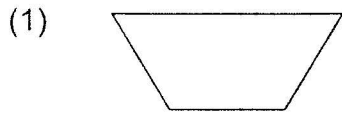
การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม
3. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดที่ 1

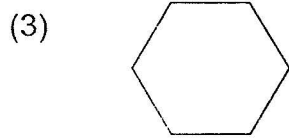
แบบฝึกหัดที่ 1

ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

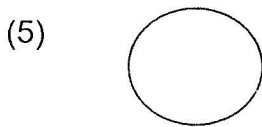
1. รูปต่อไปนี้เรียกว่ารูปอะไร



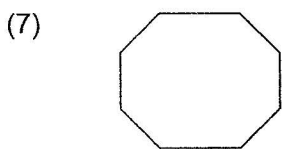
รูป.....



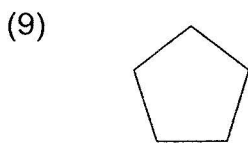
รูป.....



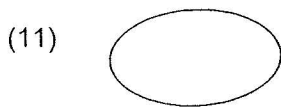
รูป.....



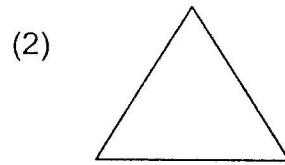
รูป.....



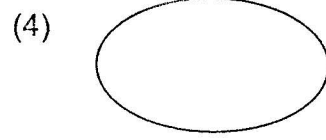
รูป.....



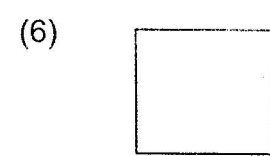
รูป.....



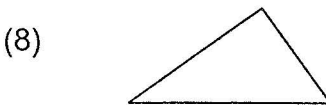
รูป.....



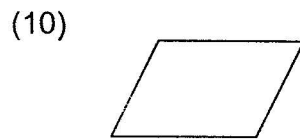
รูป.....



รูป.....



รูป.....



รูป.....



รูป.....

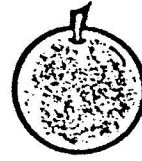
2. รูปต่อไปนี้มีลักษณะเป็นรูปทรงอะไร หรือมีรูปทรงอะไรเป็นส่วนประกอบ

(1)



ทรง.....

(2)



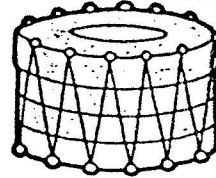
ทรง.....

(3)



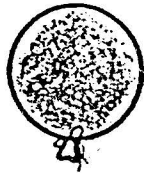
ทรง.....

(4)



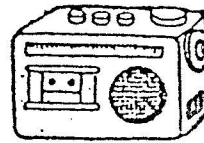
ทรง.....

(5)



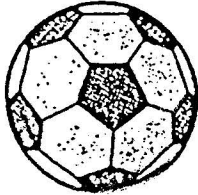
ทรง.....

(6)



ทรง.....

(7)



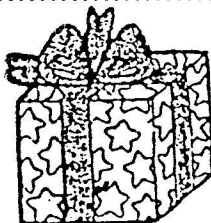
ทรง.....

(8)



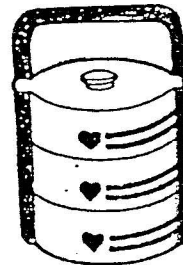
ทรง.....

(9)



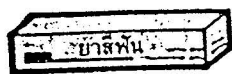
ทรง.....

(10)



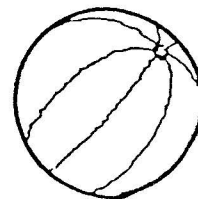
ทรง.....

(11)



ทรง.....

(12)



ทรง.....

แผนการสอนที่ 2

ชื่อกิจกรรม จำนวนคู่ จำนวนคี่

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียน ทราบว่า จำนวนคู่ คือจำนวนที่จับคู่กันได้พอดี หรือจำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว และจำนวนคี่ คือ จำนวนที่จับคู่กันได้ไม่พอดี หรือจำนวนที่หารด้วย 2 ไม่ลงตัว

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของจำนวนคู่ และจำนวนคี่ได้
2. บอกได้ว่า จำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

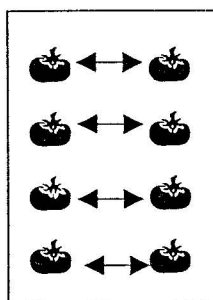
จำนวนนับ

สื่อ / อุปกรณ์

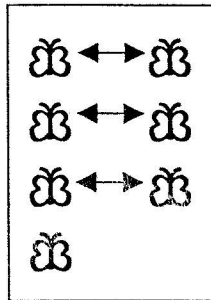
1. แผ่นภาพ
2. บัตรตัวเลข
3. ใบกิจกรรมที่ 2

แนวการจัดกิจกรรม

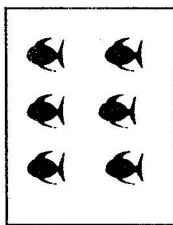
1. แนะนำนักเรียนว่าจะให้นักเรียนทำกิจกรรมแก้อีตันตรี โดยครูจะเป็นผู้เปิดเพลงจากเครื่องเล่นเทป เมื่อเสียงเพลงหยุดลง ให้นักเรียนทุกคนวิ่งไปนั่งที่เก้าอี้ (ในกรณีที่มึนนักเรียนหยุดเรียนให้ยกเก้าอี้ของนักเรียนคนที่หยุดเรียนไว้บนโต๊ะ)
2. อธิบายให้นักเรียนฟังว่า จำนวนที่จับคู่กันได้พอดี เรียกว่า “จำนวนคู่”
3. แสดงแผ่นภาพให้นักเรียนดู สุ่มนักเรียนออกมาลากเส้นโยงจับคู่ แล้วอธิบายว่าจำนวนที่จับคู่กันได้พอดี เรียกว่า จำนวนคู่



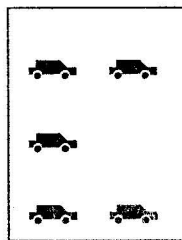
4. ให้นักเรียนยกเก้าอี้ตัวใดตัวหนึ่งไว้บนโต๊ะ 1 ตัว แล้วจัดกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 1
5. อธิบายให้นักเรียนฟังว่า จำนวนที่จับคู่กันได้ ไม่ พอดี เรียกว่า จำนวนคี่
6. แสดงแผนภาพ ดังต่อไปนี้ แล้วสุ่มนักเรียนออกมาลากเส้นโยงจับคู่ แล้วอธิบายว่า จำนวนที่จับคู่กันได้ ไม่ พอดี เรียกว่า จำนวนคี่



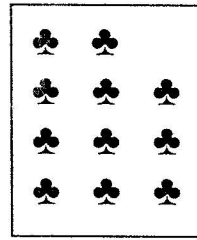
7. แสดงแผนภาพต่อไปนี้ให้นักเรียนดู ตามลำดับ แล้วถามนักเรียนว่าภาพที่ครูแสดง มีจำนวนสิ่งของเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ (ถ้านักเรียนยังตอบผิดให้นักเรียนออกมาลากเส้นโยงในภาพนั้นๆ)



ภาพที่ 1
(จำนวนคู่)



ภาพที่ 2
(จำนวนคี่)



ภาพที่ 3
(จำนวนคี่)

8. แสดงบัตรเลข 54 พร้อมกับถามนักเรียนว่า “จำนวนที่แสดงนี้เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่” แล้วอธิบายว่า “ถ้าจำนวนมีค่ามากๆ เราไม่สามารถที่จะวาดภาพแล้วใช้วิธีการจับคู่ได้เพราะจะใช้เวลานาน วิธีการที่จะใช้ตรวจสอบ คือ ให้นักเรียนนำ 2 ไปหารจำนวนนั้น ถ้า 2 หารลงตัวแสดงว่า จำนวนนั้นเป็นจำนวนคู่ แต่ ถ้า 2 หารไม่ลงตัว แสดงว่า จำนวนนั้นเป็น “จำนวนคี่” ดังนั้น นักเรียนควรตอบว่า 54 เป็นจำนวนคู่ จากนั้นแสดงบัตรเลขอีก 2 – 3 บัตร ให้นักเรียนตอบคำถาม เช่น

- 45 เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ (นักเรียนควรตอบว่า 45 เป็นจำนวนคี่)
- 32 เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ (นักเรียนควรตอบว่า 32 เป็นจำนวนคู่)
- 89 เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ (นักเรียนควรตอบว่า 89 เป็นจำนวนคี่)

9. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนคู่และจำนวนคี่มีลักษณะเป็นอย่างไร (นักเรียนควรสรุปได้ใจความว่า “จำนวนคู่คือจำนวนที่จับคู่กันได้พอดี และ จำนวนคี่คือจำนวนที่จับคู่กันได้ไม่พอดี” หรือ “จำนวนคู่คือจำนวนที่หารด้วย 2 ลงตัว และจำนวนคี่คือจำนวนที่หารด้วย 2

ไม่ลงตัว”)

10. ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 เป็นรายบุคคล เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนสังเกตคำตอบของตนเอง ซึ่งนักเรียนจะพบว่า จำนวนคู่ๆนั้นจะมีเลขในหลักหน่วยเป็น 0 , 2 , 4 , 6 หรือ 8 ส่วนจำนวนคี่ๆนั้นจะมีเลขหลักหน่วยเป็น 1 , 3 , 5 , 7 หรือ 9

11. แจกแบบฝึกหัดที่ 2 ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม
3. ตรวจสอบผลการทำใบกิจกรรมที่ 2 และแบบฝึกหัดที่ 2

ใบกิจกรรมที่ 2

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบจำนวนคู่ จากจำนวนต่อไปนี้

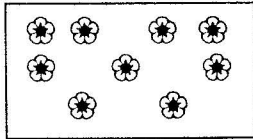
- | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
-

แบบฝึกหัดที่ 2

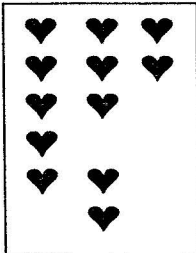
ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. ภาพต่อไปนี้เป็นการแสดงจำนวนคู่ หรือจำนวนคี่

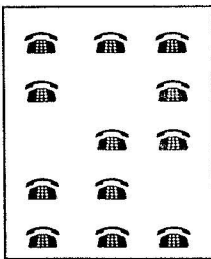
เช่น



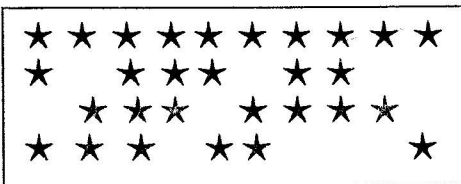
แสดงจำนวน คี่.....



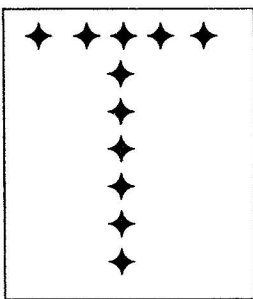
แสดงจำนวน.....



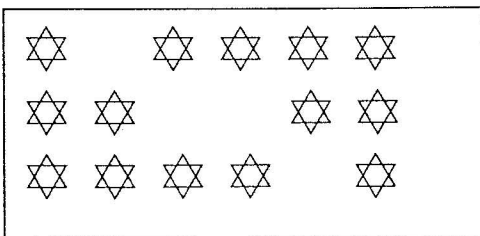
แสดงจำนวน.....



แสดงจำนวน.....



แสดงจำนวน.....



แสดงจำนวน.....

2. จากจำนวนต่อไปนี้ ให้นักเรียนวงกลมล้อมรอบจำนวนคู่ทั้งหมด

150	251	352	153	254	355	456	457	458	459
360	261	162	163	264	365	466	467	468	469
370	271	172	173	274	375	476	477	178	179
180	181	282	383	184	285	386	287	188	189
490	291	192	193	294	495	196	297	498	199

แผนการสอนที่ 3

ชื่อกิจกรรม แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนสร้างแบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง อีกทั้งยังเป็นการสร้างความคุ้นเคยกับรูปเรขาคณิตให้นักเรียน

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. ยกตัวอย่างแบบรูปเรขาคณิตที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่างได้
2. เรียงสื่อแสดงความสัมพันธ์ของแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่างได้
3. สร้างแบบรูปแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะของรูปร่างได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

รูปเรขาคณิต

สื่อ / อุปกรณ์

1. แผ่นกระดาษตัดเป็นรูปเรขาคณิต
2. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น รูปนก รูปหมี รูปม้า รูปหมีววก รูปปลา

รูปสุนัข

แนวการจัดกิจกรรม

1. แสดงรูปต่อไปนี้ตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “รูปต่อไปนี้ นักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร ” (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า รูปม้า เพราะครูแสดงรูปม้า สลับกับรูปหมีววก ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า รูปหมี เพราะครูแสดงรูปหมี รูปนก รูปหมี สลับกันเป็นชุดๆ)

ชุดที่ 1

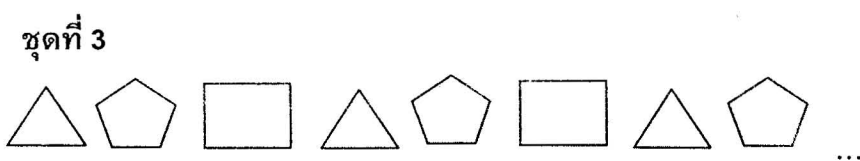
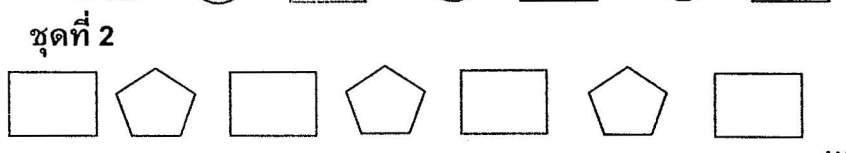


ชุดที่ 2



แสดงรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า

“รูปต่อไปนักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร” (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า รูปวงกลม เพราะครูแสดงรูปวงกลม สลับกับรูปสามเหลี่ยม ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า รูปห้าเหลี่ยม เพราะครูแสดงรูปสี่เหลี่ยม สลับกับรูปห้าเหลี่ยม ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่ารูปสี่เหลี่ยม เพราะครูแสดงรูปสามเหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยม สลับกันเป็นชุดๆ)

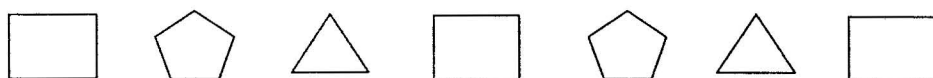


3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน แจกรูปปลา รูปเป็ด รูปสุนัข อย่างละ 3 ภาพ และรูปเรขาคณิตได้แก่รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม รูปวงกลม และรูปวงรี (สื่อจากแผนการสอนที่ 1) อย่างละ 3 ชิ้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแข่งขันกันเรียงรูปภาพที่เตรียมมาให้ 1 ชุด และเรียงรูปเรขาคณิตอีก 1 ชุด (เรียงที่โต๊ะเรียนของกลุ่มตนเอง)โดยในแต่ละชุดต้องมีภาพอย่างน้อย 6 ภาพ กลุ่มใดเรียงเสร็จก่อนและถูกต้อง(ครูสังเกต) เป็นกลุ่มชนะ เช่น

กลุ่มที่ 1 อาจเรียงภาพเอาไว้ดังนี้



และเรียงรูปเรขาคณิตเอาไว้ดังนี้



4. เมื่อนักเรียนเรียงเสร็จแล้วทุกกลุ่ม ให้นักเรียนช่วยกันตอบว่า รูปที่แต่ละกลุ่มได้เรียงไว้ นั้น รูปต่อไปจะเป็นรูปใด เพราะเหตุใด เช่น จากข้อ 3 ให้นักเรียนกลุ่มอื่นมาสังเกตชุดของรูปภาพของนักเรียนกลุ่มที่ 1 แล้วทายว่ารูปภาพต่อไปของกลุ่มที่ 1 จะเป็นรูปอะไร เพราะอะไร (นักเรียนกลุ่มอื่นควรตอบว่า รูปสุนัข เพราะกลุ่มที่ 1 เรียงรูปเป็ด รูปสุนัข รูปปลา สลับกันเป็นชุดๆ รูปเรขาคณิตรูปต่อไปคือ รูปห้าเหลี่ยม เพราะกลุ่มที่ 1 เรียงรูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม สลับกันเป็นชุดๆ) หลังจากนั้นให้กลุ่มที่เป็นเจ้าของเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ (กลุ่มที่ 1 ควรตอบว่า “ถูกต้อง”) ทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม

5. ให้นักเรียนแต่ละคนวาดรูปที่ได้จากการเรียงรูปภาพชุดที่ตนเองชอบมาคนละ 1 ชุด และรูปที่ได้จากการเรียงรูปเรขาคณิตที่ตนเองชอบ 1 ชุด(วาดและระบายสีด้วย) ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ให้

6. เมื่อนักเรียนวาดเสร็จแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ใจความว่า “การเรียงรูปภาพหรือรูปเรขาคณิตในลักษณะดังกล่าว เรียกว่า “แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง”

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลา ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยการเรียงสื่อ แล้วทายกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 4)

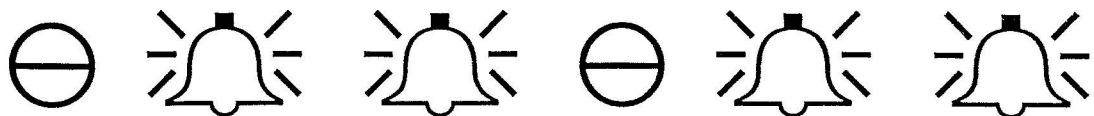
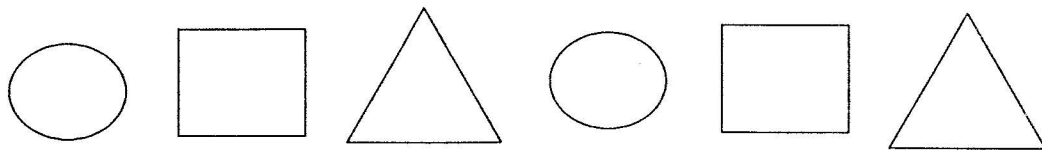
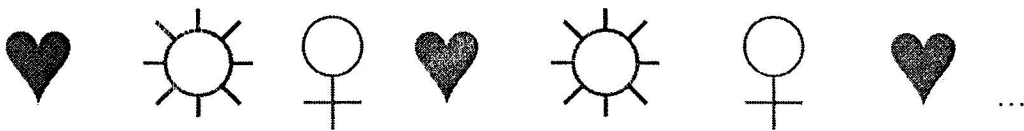
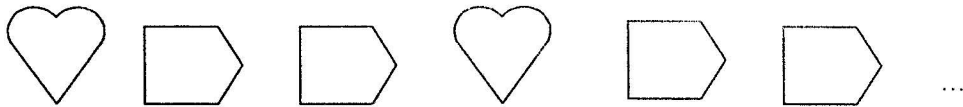
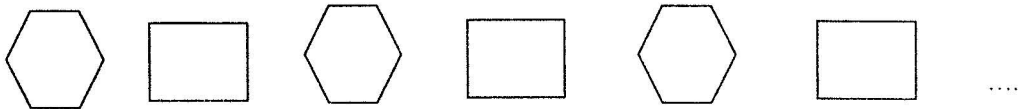
การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดที่ 3

แบบฝึกหัดที่ 3

ชื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนสังเกตแบบรูปต่อไปนี้แล้วบอกว่ารูปต่อไปเป็นรูปใดโดยทำเครื่องหมาย ✓ ที่รูปนั้น



แผนการสอนที่ 4

ชื่อกิจกรรม แบบรูปของรูปเรขาคณิตและอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของขนาด เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนสร้างแบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของขนาด

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. ยกตัวอย่างแบบรูปเรขาคณิตที่สัมพันธ์กันในลักษณะของขนาดได้
2. เรียงสื่อแสดงความสัมพันธ์ของแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของขนาดได้
3. สร้างแบบรูปแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะของขนาดได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

รูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต

สื่อ / อุปกรณ์

1. แผ่นกระดาษตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม รูปวงรี และรูปวงกลม อย่างละ 3 ขนาด
2. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น รูปนก รูปหมู รูปร่ม อย่างละ 3 ขนาด
3. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น แก้วน้ำทรงกระบอก และลูกบอลขนาดต่างๆ

แนวการจัดกิจกรรม

1. แสดงรูปต่อไปนี้ตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “รูปต่อไปนี้ นักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร” (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า รูปรัมนขนาดเล็ก เพราะครูแสดงรูปรัมนขนาดใหญ่ สลับกับรูปรัมนขนาดเล็ก ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า รูปหมูตัวเล็ก เพราะครูแสดงรูปหมูตัวใหญ่ 1 รูป รูปหมูตัวเล็ก 2 รูป สลับกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า รูปนกขนาดใหญ่ เพราะครูแสดงรูปนกขนาดเล็ก รูปนกขนาดกลาง และรูปนกขนาดใหญ่ สลับกันเป็นชุดๆ)

ชุดที่ 1



ชุดที่ 2

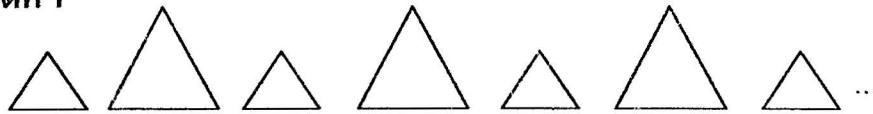


ชุดที่ 3



2. แสดงรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “รูปต่อไปนักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร” (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า รูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ เพราะครูแสดงรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็ก สลับกับรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า รูปหกเหลี่ยมขนาดใหญ่ รูปหกเหลี่ยมขนาดกลาง รูปหกเหลี่ยมขนาดเล็ก ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า รูปลูกบาศก์ขนาดใหญ่ เพราะครูแสดงรูปลูกบาศก์ขนาดเล็ก รูปลูกบาศก์ขนาดใหญ่ รูปลูกบาศก์ขนาดกลาง สลับกันเป็นชุดๆ)

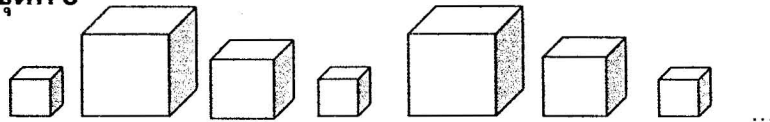
ชุดที่ 1



ชุดที่ 2



ชุดที่ 3

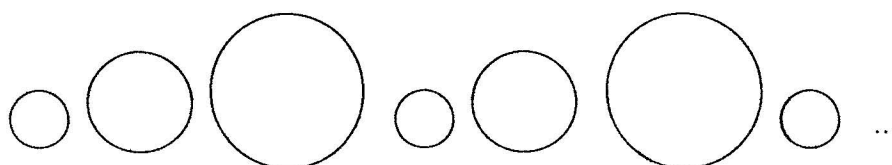


3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน แจกรูปปลา รูปเป็ด รูปสุนัข รูปนก รูปป้อม รูปหมู กลุ่มละชนิด (รูปแต่ละชนิดมี 3 ขนาด คือ เล็ก กลาง และใหญ่ ขนาดละ 3 ภาพ รวมทั้งสิ้นจะได้กลุ่มละ 9 ภาพ) และแจกรูปเรขาคณิต ได้แก่รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม และรูปวงกลม (รูปเรขาคณิตแต่ละชนิดมี 3 ขนาด คือ เล็ก กลาง และใหญ่ ขนาดละ 3 ภาพ รวมทั้งสิ้นจะได้กลุ่มละ 9 ภาพ) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้น ให้นักเรียนแข่งขันกันเรียงรูปภาพที่เตรียมมาให้ 1 ชุด และเรียงรูปเรขาคณิตอีก 1 ชุด (เรียงที่โต๊ะเรียนของกลุ่มตนเอง)โดยในแต่ละชุดต้องมีภาพอย่างน้อย 6 ภาพ กลุ่มใดเรียงเสร็จก่อนและถูกต้อง(ครูสังเกต) เป็นกลุ่มชนะ เช่น

กลุ่มที่ 1 อาจเรียงภาพเอาไว้ดังนี้



และเรียงรูปเรขาคณิตเอาไว้ดังนี้



4. เมื่อนักเรียนเรียงเสร็จแล้วทุกกลุ่ม ให้นักเรียนช่วยกันตอบว่า รูปที่แต่ละกลุ่มได้เรียงไว้ นั้น รูปต่อไปจะเป็นรูปใด เพราะเหตุใด เช่น จากข้อ 3 ให้นักเรียนกลุ่มอื่นมาสังเกตชุดของรูปภาพของนักเรียนกลุ่มที่ 1 แล้วทายว่ารูปภาพต่อไปของกลุ่มที่ 1 จะเป็นรูปอะไร เพราะอะไร (นักเรียนกลุ่มอื่นควรตอบว่า รูปเปิดตัวใหญ่ เพราะกลุ่มที่ 1 เรียงรูปเปิดตัวเล็ก รูปเปิดตัวใหญ่ และรูปเปิดขนาดกลาง สลับกันเป็นชุดๆ ส่วนรูปเรขาคณิตรูปต่อไปต้องเป็น รูปวงกลมขนาดกลาง เพราะกลุ่มที่ 1 เรียงรูปวงกลมขนาดเล็ก รูปวงกลมขนาดกลาง และรูปวงกลมขนาดใหญ่ สลับกันเป็นชุดๆ) หลังจากนั้นให้กลุ่มที่เป็นเจ้าของเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ (กลุ่มที่ 1 ควรตอบว่า “ถูกต้อง”) ทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม

5. ให้นักเรียนแต่ละคนวาดรูปที่ได้จากการเรียงรูปภาพชุดที่ตนเองชอบมาคนละ 1 ชุด และรูปที่ได้จากการเรียงรูปเรขาคณิตที่ตนเองชอบ 1 ชุด(วาดและระบายสีด้วย) ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ให้

6. เมื่อนักเรียนวาดเสร็จแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ใจความว่า “การเรียงรูปภาพหรือรูปเรขาคณิตที่เป็นแบบเดียวกันสีเดียวกันแต่ต่างขนาดกันตั้งข้างต้น เราเรียกว่า “แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของขนาด”

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลา ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยการเรียงสื่อ แล้วทายกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 4)

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดที่ 4

แบบฝึกหัดที่ 4

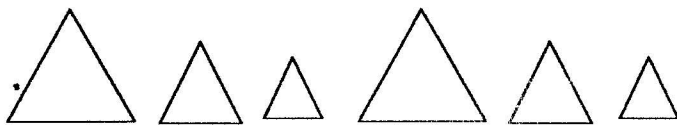
ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนพิจารณาแบบรูปต่อไปนี้ แล้วเติมรูปต่อไปอีก 2 รูป โดยเขียนหมายเลขกำกับ

1.



2.



3.



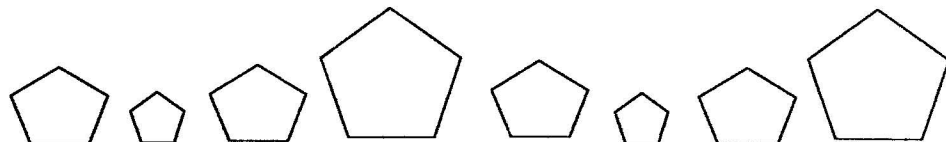
4.



5.

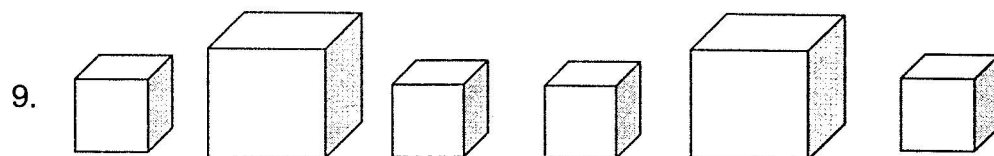
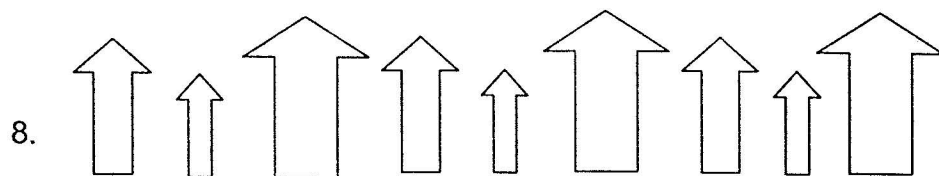


6.



7.





10.



เพราะอะไร หนอ
จึงเป็นรูปนี้

แผนการสอนที่ 5

ชื่อกิจกรรม แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของสี เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ นักเรียนสร้างแบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของสี

จุดประสงค์ ให้ นักเรียนสามารถ

1. ยกตัวอย่างแบบรูปเรขาคณิตที่สัมพันธ์กันในลักษณะของสีได้
2. เรียงสีแสดงความสัมพันธ์ของแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของสีได้
3. สร้างแบบรูปแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะของสีได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

รูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต

สื่อ / อุปกรณ์

1. แผ่นกระดาษตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม รูปวงรี และรูปวงกลม อย่างละ 3 สี (รูปชนิดเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)
2. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปต่างๆ เช่น รูปนก รูปหมู รูปเป็ด รูปดอกไม้ รูปรองเท้า อย่างละ 3 สี (รูปภาพชนิดเดียวกันมีขนาดเท่ากัน)
3. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น ลูกบาศก์สีต่างๆ

แนวการจัดกิจกรรม

1. แสดงรูปต่อไปนี้ตามลำดับ เพื่อให้ นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “รูปต่อไป นักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร ” (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า รูปหมูสีเหลือง เพราะครูแสดงรูปหมูสีเหลือง สลับกับรูปหมูสีเขียว ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า รูปดอกไม้สีม่วง เพราะครูแสดงรูปดอกไม้สีม่วง ดอกไม้สีแดง ดอกไม้สีฟ้า สลับกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า รูปรองเท้าสีแดง เพราะครูแสดงรูปรองเท้าสีแดง รูปรองเท้าสีน้ำเงิน และรูปรองเท้าสีเขียว สลับกันเป็นชุดๆ)

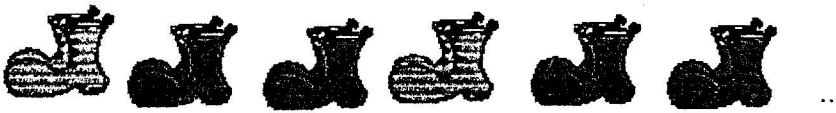
ชุดที่ 1



ชุดที่ 2

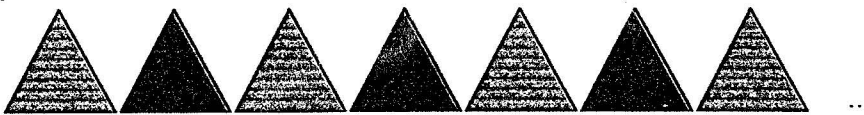


ชุดที่ 3

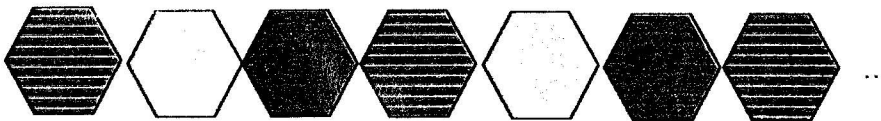


2. แสดงรูปเรขาคณิตต่อไปนี้อย่างลำดับ เพื่อให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “รูปต่อไปนักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร” (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า รูปสามเหลี่ยมสีเขียว เพราะครูแสดงรูปสามเหลี่ยมสีม่วง สลับกับรูปสามเหลี่ยมสีเขียว ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า รูปหกเหลี่ยมสีเหลือง เพราะครูแสดงรูปหกเหลี่ยมสีแดง รูปหกเหลี่ยมสีเหลือง และรูปหกเหลี่ยมสีฟ้า ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า รูปลูกบาศก์สีเหลือง เพราะครูแสดงรูปลูกบาศก์สีฟ้า 1 ลูก รูปลูกบาศก์สีเหลือง 2 ลูก สลับกันเป็นชุดๆ)

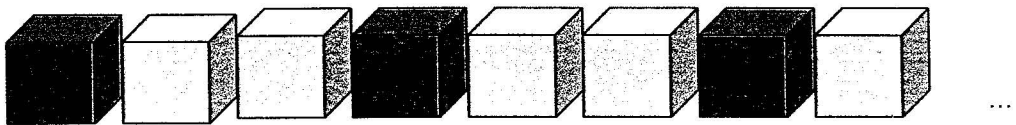
ชุดที่ 1



ชุดที่ 2



ชุดที่ 3



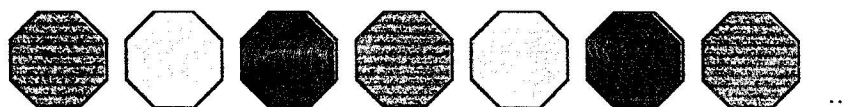
3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน แจกรูปหมวก รูปดอกไม้ รูปรองเท้า รูปเปิดรูปร่ม รูปหมี กลุ่มละ 1 ชนิด (รูปภาพชนิดเดียวกันมี 3 สีแต่ละสีมี 3 ภาพ โดยมีขนาดเท่ากัน รวมทั้งสิ้นจะได้กลุ่มละ 9 ภาพ) และแจกรูปเรขาคณิต ได้แก่รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม และรูปวงกลม (รูปเรขาคณิตชนิดเดียวกันมี 3 สีแต่ละสีมี 3 ภาพ โดยมีขนาดเท่ากัน รวมทั้งสิ้นจะได้กลุ่มละ 9 ภาพ) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแข่งขันกันเรียงรูปภาพที่เตรียมมาให้ 1 ชุดและเรียงรูปเรขาคณิตอีก 1 ชุด (เรียงที่

โต๊ะเรียนของกลุ่มตนเอง) โดยในแต่ละชุดต้องมีภาพอย่างน้อย 6 ภาพ กลุ่มใดเรียงเสร็จก่อนและถูกต้อง(ครูสังเกต) เป็นกลุ่มชนะ เช่น

กลุ่มที่ 1 อาจเรียงภาพเอาไว้ดังนี้



และเรียงรูปเรขาคณิตเอาไว้ดังนี้



4. เมื่อนักเรียนเรียงเสร็จแล้วทุกกลุ่ม ให้นักเรียนช่วยกันตอบว่า รูปที่แต่ละกลุ่มได้เรียงไว้ นั้น รูปต่อไปจะเป็นรูปใด เพราะเหตุใด เช่น จากข้อ 3 ให้นักเรียนกลุ่มอื่นมาสังเกตชุดของรูปภาพของนักเรียนกลุ่มที่ 1 แล้วทายว่ารูปภาพต่อไปของกลุ่มที่ 1 จะเป็นรูปอะไร เพราะอะไร (นักเรียนกลุ่มอื่นควรตอบว่า รูปหมวกสีเขี้ยว เพราะกลุ่มที่ 1 เรียงรูปหมวกสีแดง สลับกับรูปหมวกสีเขี้ยว ซ้ำกันเป็นชุดๆ ส่วนรูปเรขาคณิตรูปต่อไป ต้องเป็นรูปแปดเหลี่ยมสีเหลือง เพราะกลุ่มที่ 1 เรียงรูปแปดเหลี่ยมสีม่วง รูปแปดเหลี่ยมสีเหลือง และรูปแปดเหลี่ยมสีเขี้ยว สลับกันเป็นชุดๆ) หลังจากนั้นให้กลุ่มที่เป็นเจ้าของเฉลยว่าถูกต้องหรือไม่ (กลุ่มที่ 1 ควรตอบว่า “ถูกต้อง”) ทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม

5. ให้นักเรียนแต่ละคนวาดรูปที่ได้จากการเรียงรูปภาพชุดที่ตนเองชอบมาคนละ 1 ชุด และรูปที่ได้จากการเรียงรูปเรขาคณิตที่ตนเองชอบ 1 ชุด(วาดและระบายสีด้วย) ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ให้

6. เมื่อนักเรียนวาดเสร็จแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ใจความว่า “การเรียงรูปภาพหรือรูปเรขาคณิตที่เป็นแบบเดียวกันขนาดเท่ากันแต่มีสีต่างกัน เรียกว่า “**แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของสี**”

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5 เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลาให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยการเรียงสื่อ แล้วทายกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 4)

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดที่ 5

แบบฝึกหัดที่ 5

ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนสังเกตแบบรูปต่อไปนี้ แล้วระบายสีให้ถูกต้อง

1.



เพราะ.....

2.



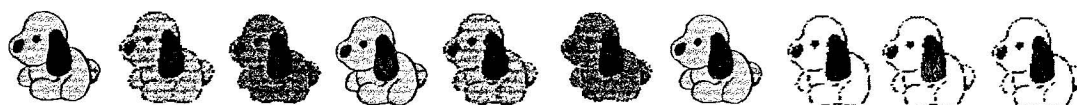
เพราะ.....

3.



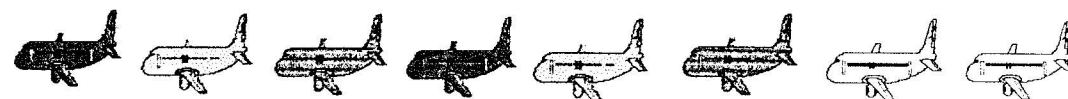
เพราะ.....

4.



เพราะ.....

5.



เพราะ.....



เพราะ.....

7.



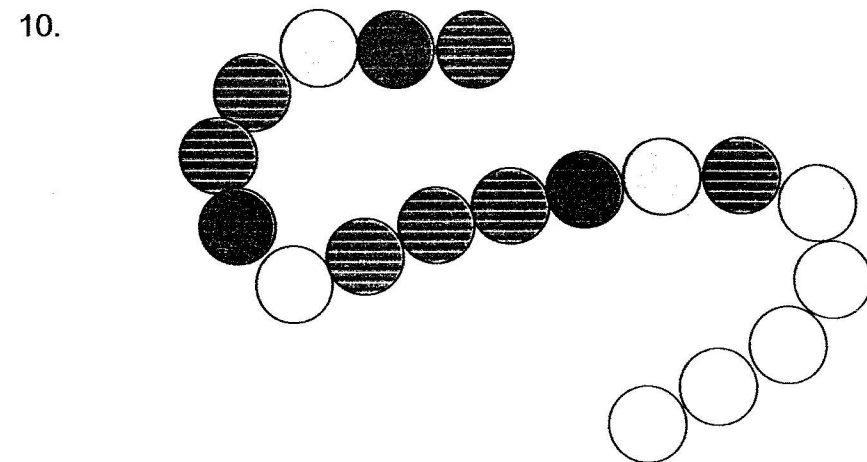
เพราะ.....



เพราะ.....



เพราะ.....



เพราะ.....

แผนการสอนที่ 6

ชื่อกิจกรรม แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง ขนาดและสี มากกว่า 1 ลักษณะ เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนสร้างแบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง ขนาดและสี มากกว่า 1 ลักษณะ ซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่าแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. ยกตัวอย่างแบบรูปของรูปเรขาคณิตที่สัมพันธ์กันมากกว่า 1 ลักษณะได้
2. สร้างแบบรูปแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะของรูปร่าง ขนาดและสี มากกว่า 1 ลักษณะได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

รูปเรขาคณิต แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง ขนาด และสีอย่างใดอย่างหนึ่ง

สื่อ / อุปกรณ์

1. แผ่นกระดาษสีตัดเป็นรูปเรขาคณิตขนาด และสีต่าง ๆ
2. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปอื่นๆ เช่น รูปหงส์ รูปหมีวนก รูปร่ม รูปสุนัข

แนวการจัดกิจกรรม

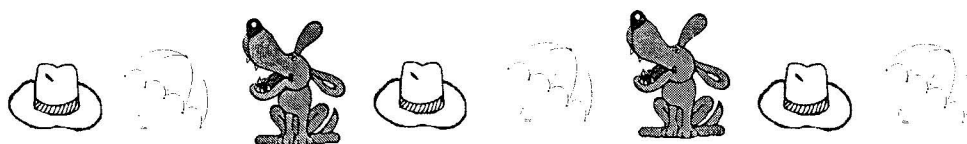
1. สนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ในเรื่องแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง ขนาด และสี จากการเรียนที่ผ่านมา โดยให้นักเรียนสังเกตแบบรูปต่อไปนี้ทีละชุด แล้วให้นักเรียนบอกว่าแบบรูปที่นักเรียนเห็นเป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะใด

ชุดที่ 1



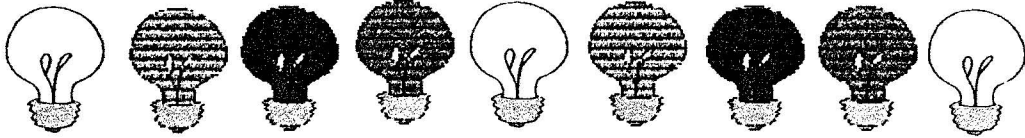
(ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า เป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะขนาด)

ชุดที่ 2



(ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า เป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง)

ชุดที่ 3



(ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า เป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของสี)

ชุดที่ 4



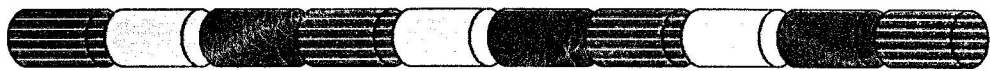
(ชุดที่ 4 นักเรียนควรตอบว่า เป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของขนาด)

ชุดที่ 5



(ชุดที่ 5 นักเรียนควรตอบว่า เป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง)

ชุดที่ 6



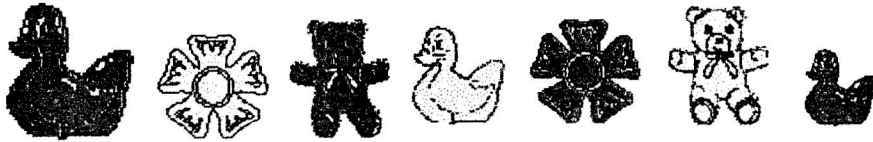
(ชุดที่ 6 นักเรียนควรตอบว่า เป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของสี)

2. แสดงรูปต่อไปนี้ตามลำดับ เพื่อให้ให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “รูปต่อไปนี้ นักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร ” (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า รูปดอกไม้สีแดง เพราะครูแสดงรูปหมูสีเหลือง สลับกับรูปดอกไม้สีแดง ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า รูปดอกไม้สีเหลือง เพราะครูแสดงรูปเปิด รูปดอกไม้ไม้และรูปหมี ที่มีสีเหลืองสลับกับสีฟ้า เป็นชุดๆ โดยที่รูปเปิดมีขนาดเล็กลง เช่นนี้ไปเรื่อยๆ ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า รูปนกสีฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่ารูปนกตัวสุดท้ายเพราะครูแสดงรูปรวงเท้าสีแดง สลับกับรูปนกสีฟ้า โดยที่รูปนกจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เช่นนี้ไปเรื่อยๆ)

ชุดที่ 1



ชุดที่ 2



ชุดที่ 3

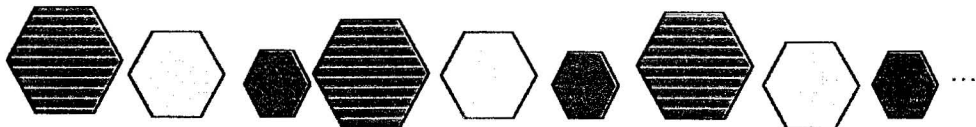


3. แสดงรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนสังเกต แล้วถามนักเรียนว่า “รูปต่อไปนักเรียนคิดว่าควรจะเป็นรูปใด เพราะอะไร” (ชุดที่ 4 นักเรียนควรตอบว่า รูปหัวใจสีแดง เพราะครูแสดงรูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน สลับกับรูปหัวใจสีแดง ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 5 นักเรียนควรตอบว่า รูปหกเหลี่ยมสีแดงขนาดใหญ่ เพราะครูแสดงรูปหกเหลี่ยมสีแดงขนาดใหญ่ รูปหกเหลี่ยมสีเหลืองขนาดกลาง รูปหกเหลี่ยมสีฟ้าขนาดเล็ก ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 6 นักเรียนควรตอบว่า รูปลูกบาศก์สีเหลืองขนาดใหญ่ เพราะครูแสดงรูปลูกบาศก์สีเหลืองขนาดใหญ่ 1 ลูก รูปลูกบาศก์สีเหลืองขนาดเล็ก 1 ลูก ทรงกระบอกสีเหลืองขนาดเล็ก สลับกันเป็นชุดๆ)

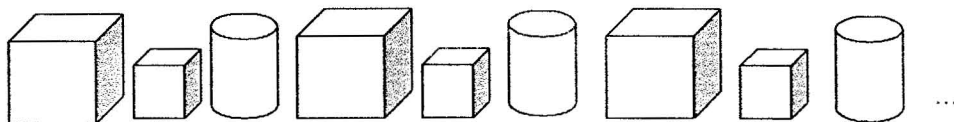
ชุดที่ 4



ชุดที่ 5



ชุดที่ 6



4. ให้นักเรียนแต่ละคนวาดรูปที่ได้จากการเรียงรูปภาพชุดที่ตนเองชอบมาคนละ 1 ชุด และรูปที่ได้จากการเรียงรูปเรขาคณิตที่ตนเองชอบ 1 ชุด (วาดและระบายสีด้วย) ลงในกระดาษที่เตรียมไว้ให้

5. เมื่อนักเรียนวาดเสร็จแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ใจความว่า “การเรียงรูปภาพ

หรือรูปเรขาคณิตในลักษณะดังกล่าว เรียกว่า “แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันมากกว่า 1 ลักษณะ” ดังนี้

ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง และสี

ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง ขนาด และสี

ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของรูปร่าง ขนาด และสี

ชุดที่ 4 นักเรียนควรตอบว่า แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะรูปร่าง และสี

ชุดที่ 5 นักเรียนควรตอบว่า แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะขนาด และสี

ชุดที่ 6 นักเรียนควรตอบว่า แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะรูปร่าง และขนาด

(ถ้านักเรียนสรุปไม่ถูกต้องครูช่วยแก้ไขให้ถูกต้อง)

6. เมื่อสรุปได้แล้ว ให้นักเรียนเขียนบอกว่าคุณลักษณะที่ตนเองวาดนั้น เรียกว่าแบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะใด (เขียนได้ภาพที่นักเรียนวาด)

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลาให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยการเรียงส้อม แล้วทายกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 3)

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดที่ 6

แบบฝึกหัดที่ 6

ชื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

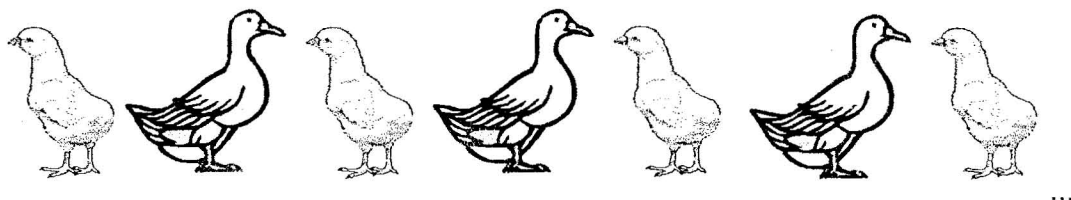
ให้นักเรียนพิจารณาแบบรูปต่อไปนี้แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ได้รูปภาพที่นักเรียนคิดว่า
จะเป็นรูปต่อไป พร้อมให้เหตุผล



เพราะ.....



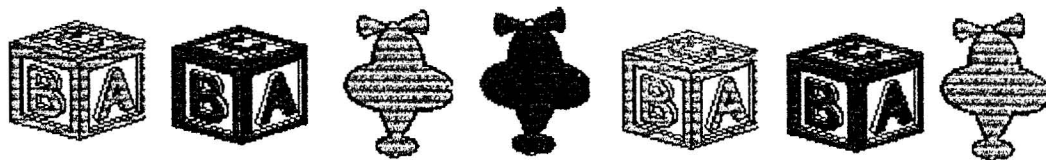
เพราะ.....



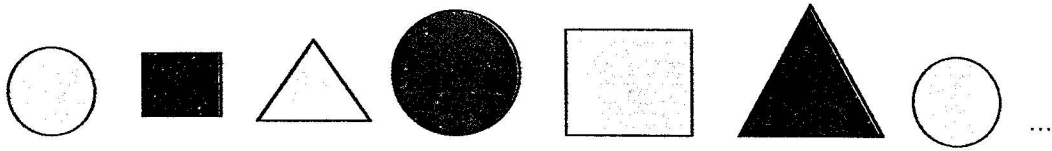
เพราะ.....



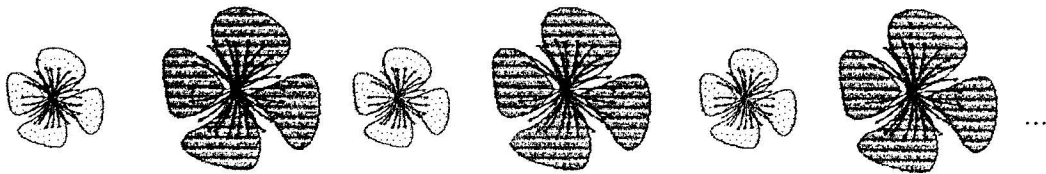
เพราะ.....



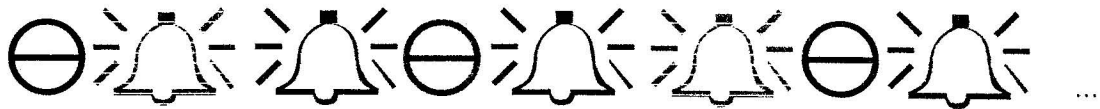
เพราะ.....



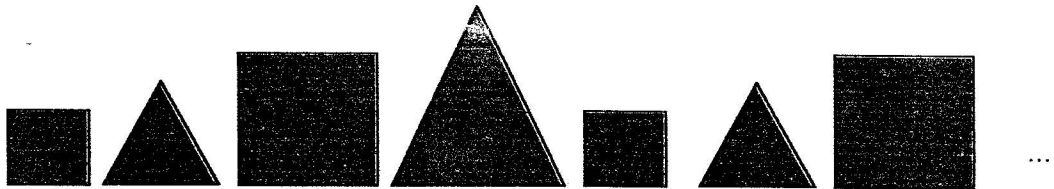
เพราะ.....



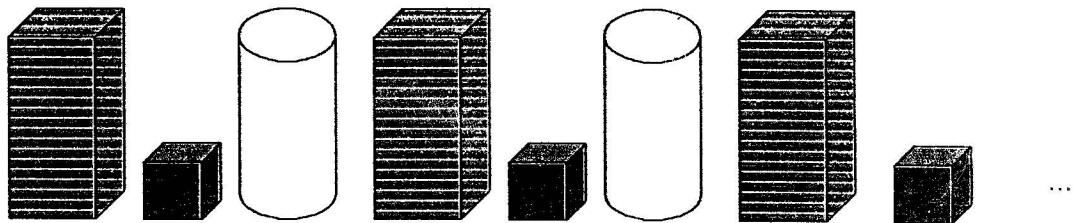
เพราะ.....



เพราะ.....



เพราะ.....



เพราะ.....

แผนการสอนที่ 7

ชื่อกิจกรรม แบบรูปซ้ำ

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนสร้างแบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันในลักษณะเวียนซ้ำซึ่งเป็นไปทั้งในลักษณะของรูปร่าง ขนาด และสี

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างแบบรูปซ้ำได้
2. เมื่อกำหนดแบบรูปซ้ำมาให้ นักเรียนสามารถหาชุดของรูปที่ซ้ำกันได้
3. เมื่อกำหนดแบบรูปซ้ำมาให้ นักเรียนสามารถขยายแบบรูปนั้นได้อย่างถูกต้อง

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

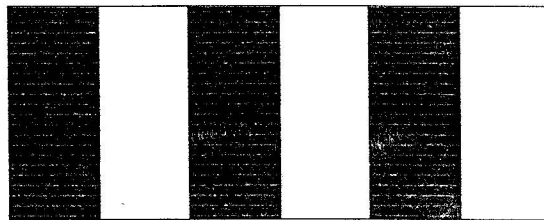
รูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต และแบบรูปที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะรูปร่าง ขนาด และสี

สื่อ / อุปกรณ์

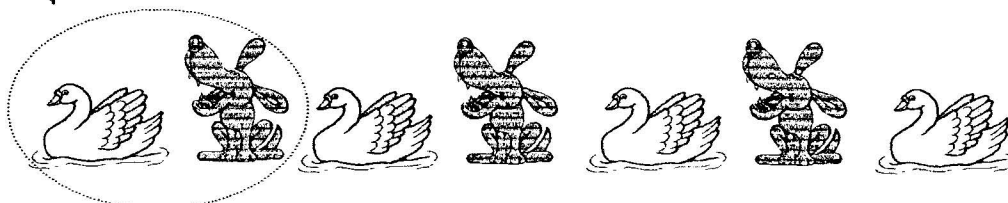
1. แผ่นกระดาษตัดเป็นรูปเรขาคณิตขนาด และสีต่างๆ
2. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปอื่นๆ เช่น รูปนก รูปรถยนต์ รูปเปิด รูปสุนัข

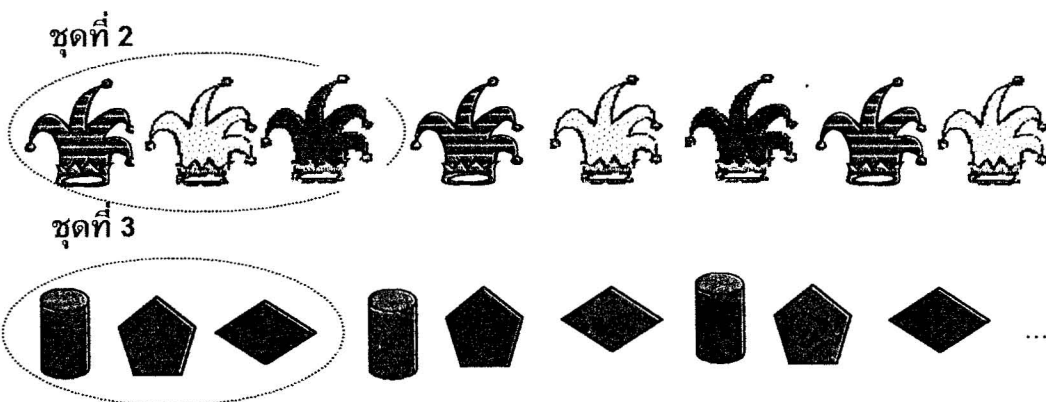
แนวการจัดกิจกรรม

1. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการข้ามถนนทางม้าลาย โดยให้นักเรียนบอกถึงลักษณะที่สำคัญของทางม้าลาย (นักเรียนควรตอบว่าเป็นริ้วสีขาวกับสีดำสลับกัน) ดังรูป



2. แสดงการเรียงภาพดังต่อไปนี้แล้วสุ่มนักเรียนออกมาวางกลมล้อมรอบรูปภาพที่ซ้ำกันเป็นชุดๆ โดยนักเรียนควรวางกลมล้อมรอบรูปภาพแต่ละชุด ดังรูปชุดที่ 1

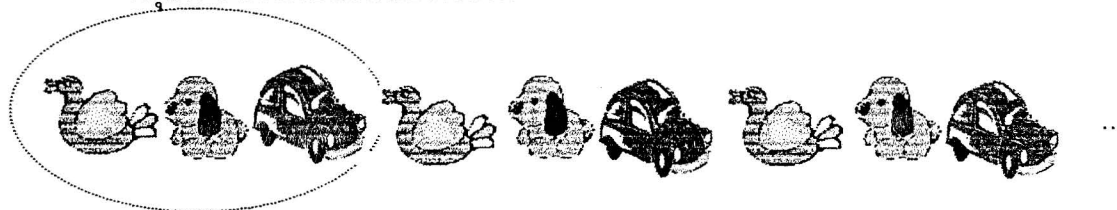




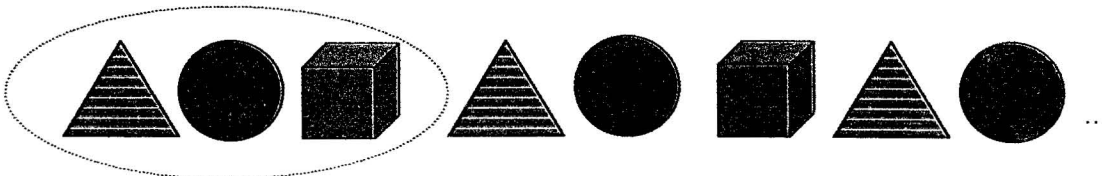
จากแบบรูปข้างต้นนักเรียนจะสังเกตเห็นว่าแบบรูปดังกล่าวนั้นมีส่วนที่ซ้ำกันเป็นชุดๆ ไปเรื่อย ๆ ซึ่งแบบรูปทั้ง 3 ชุดนี้เราเรียกว่า “แบบรูปซ้ำ”

3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน แจกรูปปลา รูปเปิด รูปสุนัข รูปนก รูปรถยนต์และรูปหมี อย่างละ 3 รูป แจกรูปเรขาคณิต ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม และรูปวงกลม อย่างละ 3 รูป ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแข่งขันกันเรียงรูปภาพที่แสดงถึงแบบรูปที่เป็น แบบรูปซ้ำ โดยในแต่ละชุดต้องมีภาพอย่างน้อย 7 ภาพ กลุ่มใดเรียงเสร็จก่อนและถูกต้อง (นักเรียนสามารถบอกชุดของภาพที่ซ้ำกันได้ถูกต้อง) เป็นกลุ่มชนะ เช่น

กลุ่มที่ 1 อาจเรียงภาพเอาไว้ดังนี้



และเรียงรูปเรขาคณิตเอาไว้ดังนี้



5. ให้นักเรียนทุกคนเลือกแบบรูปที่ตนเองชอบคนละ 1 ชุด แล้ววาดแบบรูปนั้น พร้อมกับระบายสีลงในกระดาษที่เตรียมไว้ให้ และให้วงกลมล้อมรอบชุดของภาพที่ซ้ำกัน และรูปต่อไปจะเป็นรูปใด เช่น เด็กชายมานะ อาจวาดแบบรูปของกลุ่มที่ 1 คือ



ดังนั้นรูปต่อไป ก็คือ



6. เมื่อนักเรียนวาดรูปเสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า นักเรียนจะมีวิธีการสังเกตแบบรูปอย่างไรจึงจะทราบว่าแบบรูปนั้นเป็น “แบบรูปซ้ำ” (นักเรียนควรตอบว่า แบบรูปดังกล่าวต้องสามารถหาส่วนที่ซ้ำกันเป็นชุดๆ ได้)

7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 7 เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลา ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยการเรียงสื้อ แล้วทายกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 3)

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดที่ 7

แบบฝึกหัดที่ 7

ชื่อชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนพิจารณาแบบรูปต่อไปนี้ว่าเป็นแบบรูปซ้ำหรือไม่ ถ้าเป็นแบบรูปซ้ำ

ให้นักเรียนวงกลมแสดงชุดของรูปที่ซ้ำกัน

1.



เป็น

ไม่เป็น

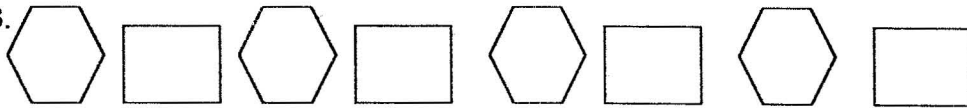
2.



เป็น

ไม่เป็น

3.



เป็น

ไม่เป็น

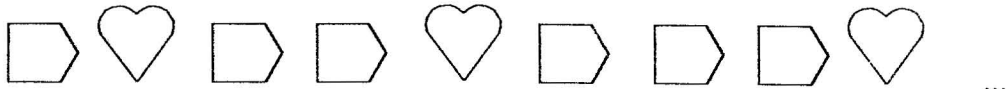
4.



เป็น

ไม่เป็น

5.



เป็น

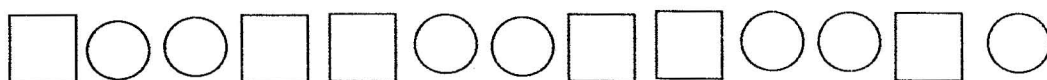
ไม่เป็น

6.



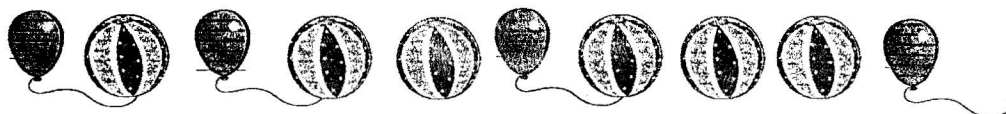
เป็น ไม่เป็น

7.



เป็น ไม่เป็น

8.



เป็น ไม่เป็น

9.



เป็น ไม่เป็น

10.



เป็น ไม่เป็น

แผนการสอนที่ 8

ชื่อกิจกรรม แบบรูปชนิดเจริญเติบโต

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนสร้างแบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปอื่นๆ
ที่สัมพันธ์กันในลักษณะเจริญเติบโต

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างแบบรูปชนิดเจริญเติบโตได้
2. เมื่อกำหนดแบบรูปมาให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเป็นแบบรูปชนิดเจริญเติบโตหรือไม่

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

รูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต และแบบรูปซ้ำ

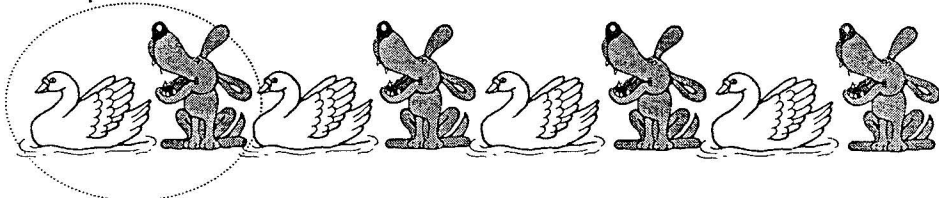
สื่อ / อุปกรณ์

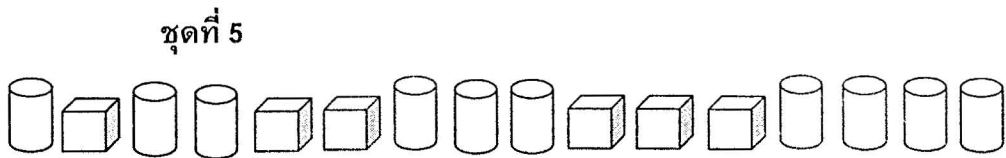
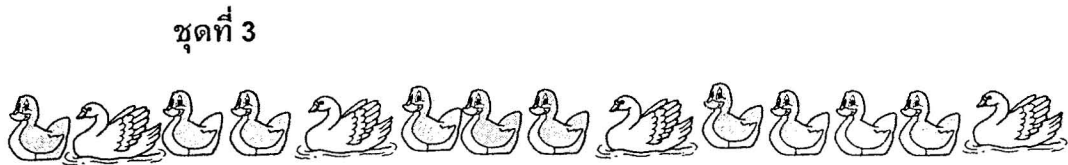
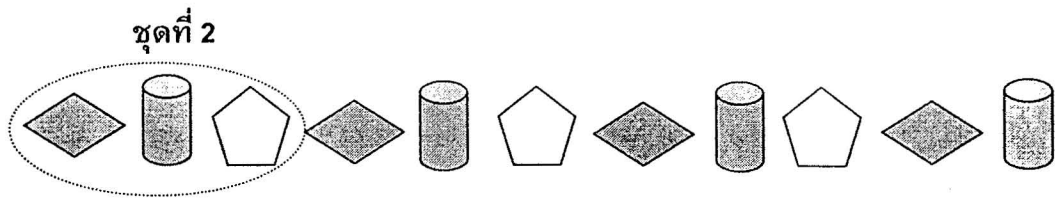
1. แผ่นกระดาษตัดเป็นรูปเรขาคณิต
2. สื่อสำเร็จที่เป็นรูปอื่น ๆ เช่น รูปดอกกุหลาบสีขาวและสีแดง รูปรถยนต์ รูปสุนัข

แนวการจัดกิจกรรม

1. สนทนากับนักเรียน พร้อมกับแสดงแบบรูปต่อไปนี้ เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับแบบรูปซ้ำที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยถามว่า แบบรูปที่แสดงนี้เป็นแบบรูปซ้ำใช่หรือไม่ ? ถ้าเป็นแบบรูปซ้ำแล้วรูปที่ซ้ำกันคือชุดของรูปอะไร (ชุดที่ 1 นักเรียนควรตอบว่า “ใช่” รูปที่ซ้ำคือ “รูปหงส์กับรูปสุนัข” ชุดที่ 2 นักเรียนควรตอบว่า “ใช่” รูปที่ซ้ำคือ “รูปสี่เหลี่ยม ทรงกระบอกและรูปห้าเหลี่ยม” ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า “ไม่ใช่” เพราะไม่มีรูปที่ซ้ำกันเป็นชุดๆ ชุดที่ 4 นักเรียนควรตอบว่า “ไม่ใช่” เพราะไม่มีรูปที่ซ้ำกันเป็นชุดๆ และ ชุดที่ 5 นักเรียนควรตอบว่า “ไม่ใช่” เพราะไม่มีรูปที่ซ้ำกันเป็นชุด ๆ)

ชุดที่ 1





ให้นักเรียนพยายามสังเกตลักษณะของแบบรูป ชุดที่ 3 ชุดที่ 4 และชุดที่ 5 ว่ามีรูปอะไรบ้างตามลำดับ (ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่า มีรูปเปิด 1 รูป รูปหงส์ 1 รูป รูปเปิด 2 รูป รูปหงส์ 1 รูป รูปเปิด 3 รูป รูปหงส์ 1 รูป และรูปเปิด 4 รูป รูปหงส์ 1 รูป ไปเรื่อยๆ ชุดที่ 4 นักเรียนควรตอบว่า มีรูปกุหลาบสีดำ 1 รูป รูปกุหลาบสีขาว 2 รูป รูปกุหลาบสีดำ 3 รูป รูปกุหลาบสีขาว 4 รูป และรูปกุหลาบสีดำ 5 รูป ไปเรื่อยๆ ชุดที่ 5 นักเรียนควรตอบว่า ทรงกระบอก 1 รูป ลูกบาศก์ 1 ลูก ทรงกระบอก 2 รูป ลูกบาศก์ 2 ลูก ทรงกระบอก 3 รูป ลูกบาศก์ 3 ลูก และทรงกระบอก 4 รูป ไปเรื่อยๆ) จากนั้นครูและนักเรียนจึงร่วมกันอภิปรายว่า ชุดของรูปที่จัดเรียงในลักษณะที่ไม่ใช่แบบรูปซ้ำ และมีจำนวนของรูปเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ดังเช่น ชุดที่ 3 ชุดที่ 4 และ ชุดที่ 5 เราเรียกว่า “แบบรูปชนิดเจริญเติบโต”

2. ให้นักเรียนลองคาดเดาว่า แบบรูปชุดที่ 3 ชุดที่ 4 ชุดที่ 5 ว่า รูปถัดไปจะเป็นรูปใด และมีกี่รูป (ชุดที่ 3 นักเรียนควรตอบว่ารูปเปิดจำนวน 5 รูป ชุดที่ 4 นักเรียนควรตอบว่า รูปกุหลาบสีขาวจำนวน 6 รูป ชุดที่ 5 นักเรียนควรตอบว่ารูปลูกบาศก์จำนวน 4 รูป)

3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน แจกรูปปลา รูปเปิด รูปสุนัข รูปนก รูปรถยนต์และรูปหงส์ อย่างละ 3 รูป แจกรูปเรขาคณิต ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปแปดเหลี่ยม และรูปวงกลม อย่างละ 10 รูป ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแข่งขันกันเรียงรูปภาพที่แสดงถึงแบบรูปที่เป็น แบบรูปชนิดเจริญเติบโต โดยในแต่ละชุดต้องมีภาพอย่างน้อย 10 ภาพ กลุ่มใดเรียงเสร็จก่อนและสามารถบอกได้ว่า รูปต่อไปควรเป็นรูปอะไร จำนวนกี่รูป ได้อย่างถูกต้อง (ครูเป็นผู้ถามและสังเกต) เป็นกลุ่มชนะ เช่น

กลุ่มที่ 1 อาจเรียงภาพเอาไว้ดังนี้



และเรียงรูปเรขาคณิตเอาไว้ดังนี้



ให้กลุ่มที่เรียงเสร็จเรียบร้อยแล้ว บอกว่ารูปที่เรียงไว้นั้นรูปต่อไปของนักเรียนควรเป็นรูปอะไร และจำนวนกี่รูป (ที่ละกลุ่ม ตามลำดับการเรียงเสร็จ ก่อน - หลัง)

4. ให้นักเรียนทุกคนเลือกแบบรูปที่ตนเองชอบคนละ 1 ชุด แล้ววาดแบบรูปนั้น พร้อมกับระบายสีลงในกระดาษที่เตรียมไว้ให้ และให้บอกว่ารูปต่อไปจะเป็นรูปใด และจำนวนกี่รูป เช่น เด็กชายมานะ อาจจะวาดแบบรูปของกลุ่มที่ 1 คือ



ดังนั้นรูปต่อไป ก็คือ รูปวงกลม จำนวน 3 รูป



5. เมื่อนักเรียนนามรูปเสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า นักเรียนจะมีวิธีการสังเกตแบบรูปอย่างไร จึงจะทราบว่าแบบรูปนั้นเป็น “แบบรูปชนิดเจริญเติบโต” (นักเรียนควรตอบว่าแบบรูปดังกล่าวนั้นต้องจัดเรียงในลักษณะที่ไม่ใช่แบบรูปซ้ำ และมีจำนวนของรูปเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อย่างเป็นระบบ)

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 8 เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลาให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยการเรียงสื่อ แล้วทายกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 4)

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบการทำแบบฝึกหัดที่ 8

แบบฝึกหัดที่ 8

ชื่อ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

(1) ให้นักเรียนพิจารณาแบบรูปต่อไปนี้ว่าเป็นแบบรูปชนิดเจริญเติบโตหรือไม่
ถ้าเป็นแบบรูปเจริญเติบโต ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลประกอบ

1.



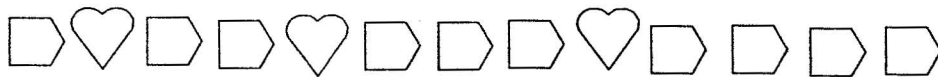
- เป็น เพราะ.....
- ไม่เป็น เพราะ.....

2.



- เป็น เพราะ.....
- ไม่เป็น เพราะ.....

3.



- เป็น เพราะ.....
- ไม่เป็น เพราะ.....

4.



- เป็น เพราะ.....
- ไม่เป็น เพราะ.....

5.



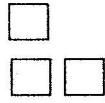
- เป็น เพราะ.....
- ไม่เป็น เพราะ.....

(2) ให้นักเรียนขยายแบบรูปต่อไปนี้ต่อไปอีก 1 รูป

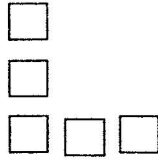
เช่น



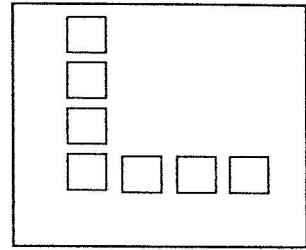
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

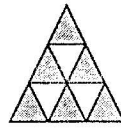
1.



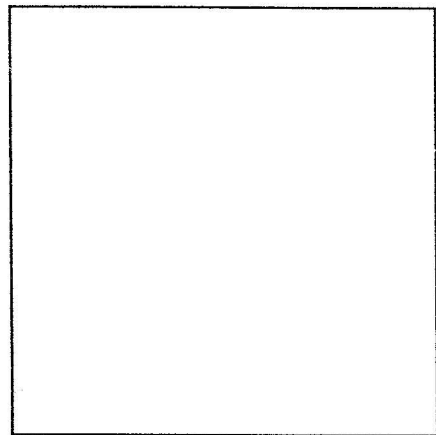
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

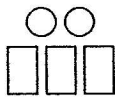


รูปที่ 4

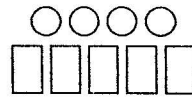
2.



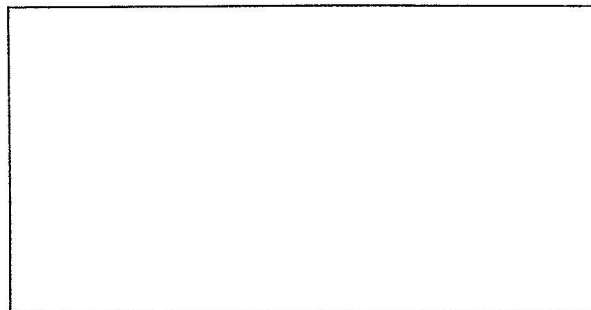
รูปที่ 1



รูปที่ 2

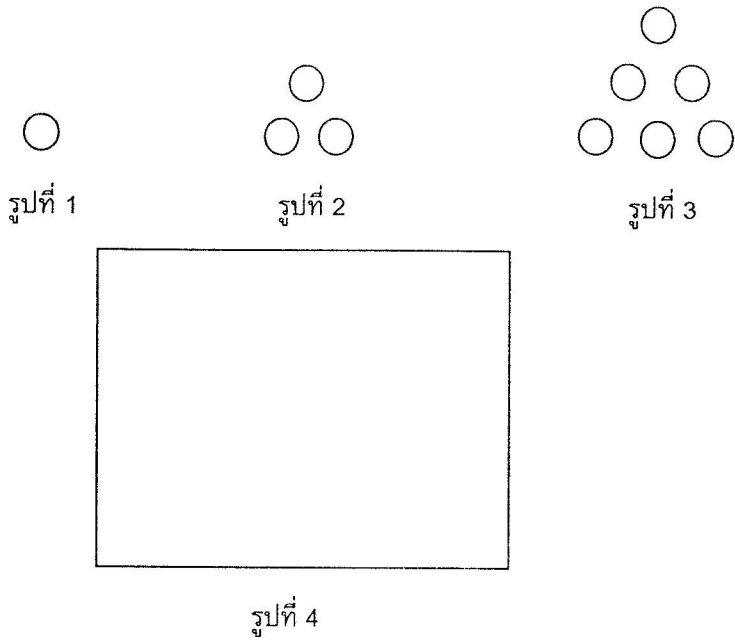


รูปที่ 3

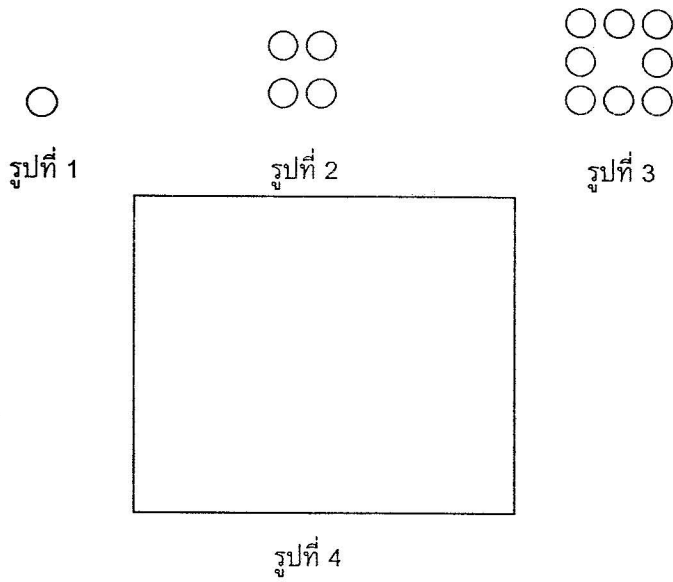


รูปที่ 4

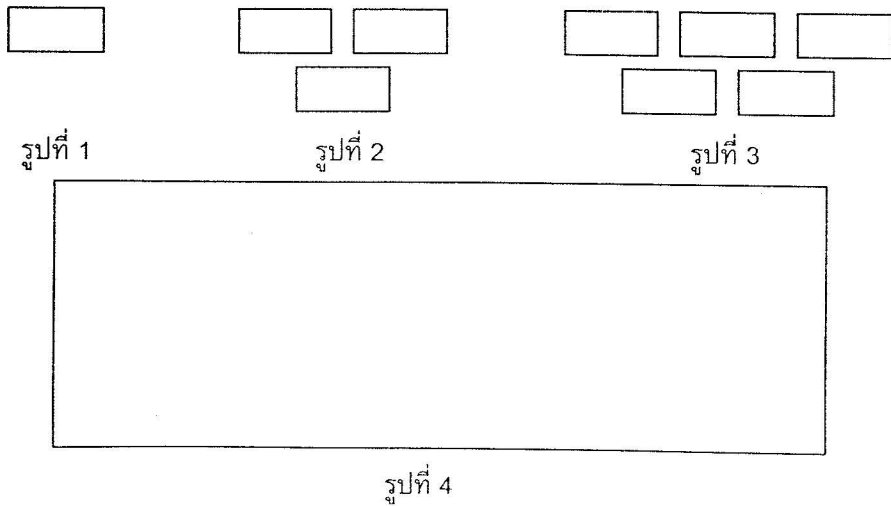
3.



4.



5.



แผนการสอนที่ 9

ชื่อกิจกรรม การนับเพิ่ม

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้ทบทวนการบวก ซึ่งจะมีประโยชน์ในการใช้หาผลลัพธ์จากการคูณ อันจะเป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนต้องเรียนรู้ โดยการศึกษาสำรวจ การสังเกตและค้นหาแบบรูปของตัวเลขซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจและค้นหาความเป็นระบบ ความมีระเบียบแบบแผนและความงามของตัวเลขจากตารางร้อย

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. บอกจำนวนครั้งที่นับเพิ่มครั้งละสิบ ครั้งละห้าได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งของการนับให้ สามารถบอกจำนวนทั้งหมดได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

1. จำนวนนับ 1 - 500
2. การบวกจำนวนนับ

สื่อ / อุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 9 ก
2. ใบกิจกรรมที่ 9 ข

แนวการจัดกิจกรรม

1. ทบทวนการนับ 1 – 100 โดยให้นักเรียนทั้งชั้นเรียน นับเพิ่มครั้งละ 1
2. นำนักเรียนไปยังสนาม (บริเวณที่มีต้นไม้ ใบไม้) จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนเก็บใบไม้มาคนละ 10 ใบ ภายในเวลา 2 นาที
3. ให้นักเรียนเข้าแถวหน้ากระดานเรียงหนึ่ง เมื่อนักเรียนเข้าแถวเสร็จแล้วให้นักเรียนคนแรก(หัวแถว)บอกจำนวนใบไม้ที่อยู่ในมือ คนที่สองก็นับต่อจากคนแรก คนต่อๆ ไปก็นับต่อจากคนที่ยืนก่อนหน้าตนเองไปเรื่อย ๆ จนถึงนักเรียนคนสุดท้าย(นักเรียนจะนับได้ว่า สิบ ยี่สิบ สามสิบ สี่สิบ ห้าสิบ หกสิบ ...ไปเรื่อยๆ จนถึงนักเรียนคนสุดท้าย)
4. ให้นักเรียนจับคู่กันด้วยการนับหนึ่งกับนับสอง โดยเริ่มจากนักเรียนคนแรก (หนึ่ง สอง หนึ่ง สอง สลับกันไปจนถึงนักเรียนคนสุดท้าย) เมื่อนับเสร็จแล้ว ให้นักเรียนคนที่นับหนึ่งทำซ้ำหัน นักเรียนคนที่นับสองทำขวาหัน หลังจากนั้นให้ทุกคู่เป่าอังกูบกัน นักเรียนคนที่แพ้ต้องมอบใบไม้ให้นักเรียนคนชนะ
5. ให้ผู้ชนะมาเข้าแถวหน้ากระดานเรียงหนึ่ง ส่วนนักเรียนคนที่แพ้ต้องไปเก็บใบไม้มา

ใหม่คนละ 5 ใบภายในเวลา 2 นาที เมื่อนักเรียนคนที่แพ้เก็บใบไม้ได้ครบ 5 ใบแล้ว ก็มาเข้าแถวหน้ากระดานเรียงหนึ่งเช่นกัน แต่เป็นคนละแถวกับผู้ชนะ

6. ให้นักเรียนคนแรก(หัวแถว) ของผู้แพ้ นับจำนวนใบไม้ที่อยู่ในมือ คนที่สองก็นับต่อจากคนแรก คนต่อๆ ไปก็นับต่อจากคนที่ยืนก่อนหน้าตนเองไปเรื่อย ๆ จนถึงนักเรียนคนสุดท้าย (นักเรียนจะนับได้ว่า ห้า สิบ สิบห้า ยี่สิบ ยี่สิบห้า สามสิบ สามสิบห้า สี่สิบห้า ห้าสิบ ห้าสิบห้า หกสิบ ...ไปเรื่อย ๆ จนถึงนักเรียนคนสุดท้าย) ส่วนนักเรียนอีกแถวคอยสังเกตว่าเพื่อนนับถูกต้องหรือไม่

7. ให้นักเรียนคนแรก(หัวแถว) ของผู้ชนะ นับจำนวนใบไม้ที่อยู่ในมือ คนที่สองก็นับต่อจากคนแรก คนต่อๆ ไปก็นับต่อจากคนที่ยืนก่อนหน้าตนเองไปเรื่อย ๆ จนถึงนักเรียนคนสุดท้าย (นักเรียนจะนับได้ว่า ยี่สิบ สี่สิบ หกสิบ แปดสิบ หนึ่งร้อย...ไปเรื่อย ๆ จนถึงนักเรียนคนสุดท้าย) ส่วนนักเรียนอีกแถวคอยสังเกตว่าเพื่อนนับถูกต้องหรือไม่

8. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 4 – 5 คน จากนั้นแจกใบกิจกรรมที่ 9 ก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำกิจกรรม

9. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมที่ 9 ก เสร็จแล้ว ครูเก็บใบกิจกรรมที่ 9 ก คืน พร้อมกับแจกใบกิจกรรมที่ 9 ข ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำต่อ

10. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมที่ 9 ข เสร็จแล้ว ครูเก็บใบกิจกรรมที่ 9 ข คืน แล้วให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการนับเพิ่ม (นักเรียนควรตอบว่า การนับเพิ่มครั้งละห้า ครั้งละสิบ หรือครั้งละยี่สิบ รวดเร็วกว่าการนับเพิ่มครั้งละหนึ่ง)

11. แจกแบบฝึกหัดที่ 9 ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล

การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบผลการทำใบกิจกรรมที่ 9 ก ใบกิจกรรมที่ 9 ข และแบบฝึกหัดที่ 9

ใบกิจกรรมที่ 9 ก

“ลองเติมดูซิ”

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนนับเพิ่มครั้งละ 10 แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตารางที่ 1

จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนที่นับได้ครั้งละสิบ	10	20								

ตารางที่ 2

จำนวนครั้ง	12	15		19			29	30		39
จำนวนที่นับได้ครั้งละสิบ	120		180		250	260			330	

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนนับเพิ่มครั้งละ 5 แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตารางที่ 1

จำนวนครั้ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนที่นับได้ครั้งละ 5	5	10								

ตารางที่ 2

จำนวนครั้ง		13	14		18		22			31
จำนวนที่นับได้ครั้งละ 5	55			75		100		115	120	

ใบกิจกรรมที่ 9 ข

“หาเจอหรือเปล่า”

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางร้อย

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

พิจารณาตารางร้อยที่กำหนดให้

1. ให้นักเรียนช่วยกันวงกลมล้อมรอบตัวเลขที่นับเพิ่มครั้งละสิบ แล้วจดบันทึกตัวเลขที่วงกลมไว้ (ให้นักเรียนนับเพิ่มจากศูนย์)

ตัวเลขที่ถูกวงกลมล้อมรอบ ได้แก่

.....

2. ให้นักเรียนช่วยกันระบายสีตัวเลขที่เพิ่มครั้งละห้า แล้วจดบันทึกตัวเลขที่ระบายสีไว้

ตัวเลขที่ถูกระบายสี ได้แก่

.....

3. ให้นักเรียนจดบันทึกตัวเลขที่ถูกล้อมรอบด้วยวงกลม และระบายสี

ตัวเลขที่ถูกวงกลมล้อมรอบและระบายสี ได้แก่

.....

.....

.....

ข้อสังเกตที่ได้ คือ

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 9

ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงใน ที่กำหนดให้ พร้อมกับระบุเหตุผลว่า เพราะอะไร
นักเรียนจึงเติมจำนวนเหล่านั้น

1. 5 10 20 25 35

เพราะ.....

2. 10 30 40

เพราะ.....

3. 25 35 55 75 95

เพราะ.....

4. 50 60 65 70 80

เพราะ.....

5. 10 40 50 60 80 90

เพราะ.....

แผนการสอนที่ 10

ชื่อกิจกรรม การนับลด

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้ทบทวนเรื่องการลบ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการใช้หาผลลัพธ์จากการหาร อันจะเป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนต้องเรียนรู้ โดยการศึกษาสำรวจจากการสังเกตและค้นหาแบบรูปของตัวเลข ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจและค้นหาความเป็นระบบ ความมีระเบียบแบบแผนและความงามของตัวเลข

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดสิ่งของให้จำนวนหนึ่งและเอาออกครั้งละเท่า ๆ กันจนหมด สามารถบอกจำนวนครั้งที่เอาออกได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนให้จำนวนหนึ่ง และกำหนดค่าที่ลดลงเท่า ๆ กันให้ สามารถบอกจำนวนครั้งที่ลดลงจนหมดได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

1. จำนวนนับ 1 - 500
2. การบวก ลบ จำนวนนับ

สื่อ / อุปกรณ์

1. ก้อนหิน เม็ดมะขาม หรืออื่นๆ
2. แผ่นโปรงใส

แนวการจัดกิจกรรม

1. ทบทวนการนับ 1 – 100 โดยให้นักเรียนทั้งชั้นเรียนนับเพิ่มครั้งละ 1
2. ให้นักเรียนนับจาก 100 – 1 แล้วครูอธิบายว่า การนับของนักเรียนนั้นเป็นการนับลดครั้งละ 1
3. นำก้อนหินจำนวน 12 ก้อน มาวางบนโต๊ะ ครูถามนักเรียนว่ามีก้อนหินทั้งหมดกี่ก้อน (นักเรียนควรตอบว่า 12 ก้อน) ครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานดำ
4. ครูหยิบก้อนหินออกจากกองครั้งละ 3 ก้อน แต่ครั้งที่หยิบถามนักเรียนว่า "เหลือก้อนหินอยู่เท่าไร" แสดงคำตอบของนักเรียนโดยใช้แผ่นโปรงใส ดังนี้

จำนวนที่มีอยู่	12	9	6	3	0
----------------	----	---	---	---	---
5. ถามนักเรียนว่า "จากตารางนักเรียนทราบหรือไม่ว่าเป็นการนับลดครั้งละเท่าไร" (นักเรียนควรตอบว่า เป็นการนับลดครั้งละ 3)

6. แสดงโจทย์ปัญหาจากแผ่นโปรงใสว่า “มีอยู่ 12 นับลดครั้งละ 3 จะได้ที่ครั้ง” แล้วให้นักเรียนลองหาคำตอบ (นักเรียนควรได้คำตอบว่า 4 ครั้ง)

7. นำเม็ดยา 15 เม็ด ให้นักเรียนหยิบออกครั้ง 5 เม็ด ถามนักเรียนทุกครั้งที่หยิบออกว่า “หยิบออกครั้งที่เท่าไร” (นักเรียนตอบพร้อมๆ กันว่า ครั้งที่ 1...2....3) แสดงจำนวนครั้งที่นับลดโดยใช้แผ่นโปรงใส ดังนี้

จำนวนที่มีอยู่	15	10	5	0
จำนวนครั้งที่นับลด		1	2	3

จากนั้น ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า มีอยู่ 15 นับลดครั้งละห้าได้ 3 ครั้ง

8. แสดงตารางต่อไปนี้โดยใช้แผ่นโปรงใส แล้วสุ่มนักเรียนให้บอกตัวเลขที่ต้องใส่ตามลำดับ ดังนี้

(1) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 2

จำนวนที่มีอยู่	10					
จำนวนครั้งที่นับลด						

(2) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 5

จำนวนที่มีอยู่	20				
จำนวนครั้งที่นับลด					

(3) จำนวนครั้งของการนับลดครั้งละ 10

จำนวนที่มีอยู่	80							
จำนวนครั้งที่นับลด								

9. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการนับลด นักเรียนควรสรุปว่า “การนับลดเป็นการเอาออกครั้งละเท่าๆ กัน”

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 10 เป็นรายบุคคล

การประเมินผล

- สังเกตจากการตอบคำถาม
- ตรวจผลการทำแบบฝึกหัดที่ 10

(8) จากตารางเป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

จำนวนที่มีอยู่	100	80	60	40	20
----------------	-----	----	----	----	----

ตอบ.....

(9) จากตารางเป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

จำนวนที่มีอยู่	150	120	90	60
----------------	-----	-----	----	----

ตอบ.....

(10) จากตารางเป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

จำนวนที่มีอยู่	500	400	300	200
----------------	-----	-----	-----	-----

ตอบ.....

(11) จากตารางเป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

จำนวนที่มีอยู่	450	400	350	300	250	200	150
----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ตอบ.....

(12) จากจำนวนต่อไปนี้เป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

132 121 110 99 88 77 66 55 44 33

ตอบ.....

(13) จากจำนวนต่อไปนี้เป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

117 104 91 78 65 52 39 26

ตอบ.....

(14) จากจำนวนต่อไปนี้เป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

128 112 96 80 64 48 32

ตอบ.....

(15) จากจำนวนต่อไปนี้เป็นการนับลดครั้งละเท่าไร

450 360 270 180 90

ตอบ.....

แผนการสอนที่ 11

ชื่อกิจกรรม เพิ่มอย่างไรเอ่ย ?

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มุ่งให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการสังเกต สร้างข้อความคาดการณ์ และตรวจสอบข้อความคาดการณ์ที่ได้ตั้งเอาไว้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนนับ และรูปเรขาคณิต

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. เรียงสื่อเป็นแบบรูปในลักษณะต่างๆ ได้
2. บอกเหตุผลที่ใช้ในการเรียงสื่อได้
3. เขียนแสดงจำนวนที่เพิ่มขึ้นทีละเท่า ๆ กันได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

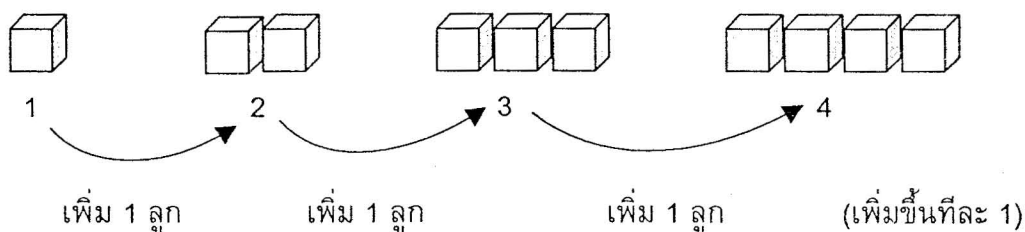
1. จำนวนนับ
2. การบวกจำนวนนับ

สื่อ / อุปกรณ์

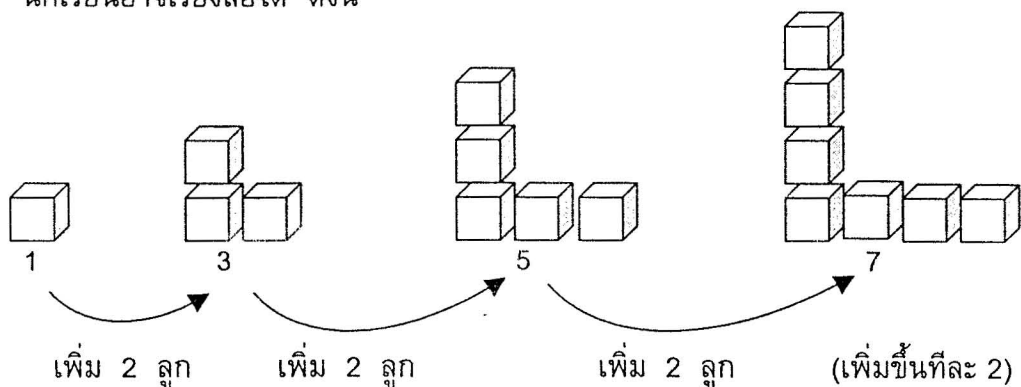
1. แผ่นกระดาษตัดเป็นรูปเรขาคณิต
2. สื่อสำเร็จรูปที่เป็นลูกบาศก์
3. ก้านไม้ขีด

แนวการจัดกิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน
2. แจกลูกบาศก์ให้นักเรียนทุกกลุ่มกลุ่มละ 15 ลูก จากนั้น ให้นักเรียนเรียงสื่อที่แสดงถึงการเพิ่ม พร้อมกับบอกจำนวนนับที่เพิ่มขึ้นทีละเท่า ๆ กัน กลุ่มใดเรียงเสร็จก่อนเป็นกลุ่มชนะ โดยครูแสดงการเรียงลูกบาศก์เพื่อให้นักเรียนสังเกตเป็นตัวอย่าง ดังนี้

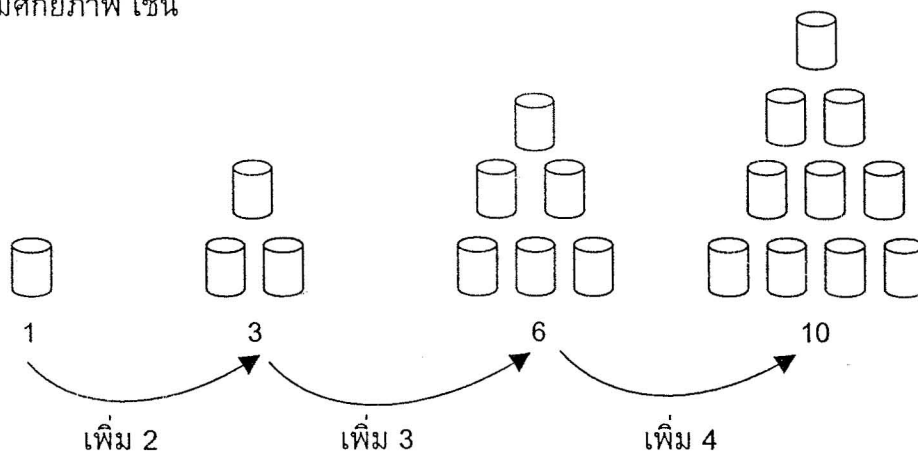


นักเรียนอาจเรียงส้อมได้ ดังนี้



หรืออาจเรียงส้อมในลักษณะอื่นๆ ก็ได้

3. สุ่มนักเรียน 3 – 4 กลุ่ม ให้ส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. สำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง อาจจะให้เรียงแบบรูปที่เพิ่มขึ้นไม่เท่ากัน เพื่อเป็นการเสริมศักยภาพ เช่น



5. แจกแบบฝึกหัดที่ 11 ก ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล เมื่อทำเสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ และครูตรวจสอบความถูกต้อง
6. ให้นักเรียนจับคู่ และยกโจทย์ทายกัน (โจทย์ทำนองเดียวกับแบบฝึกหัดที่ 11 ก ข้อ 2)
7. ยกตัวอย่างโจทย์ อีก 1 – 2 ข้อ ให้นักเรียนทำ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ เมื่อเสร็จแล้วให้นักเรียนช่วยกันเฉลย และครูตรวจสอบความถูกต้อง
8. ครูแจกแบบฝึกหัดที่ 11 ข ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลา ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยทายกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 6)

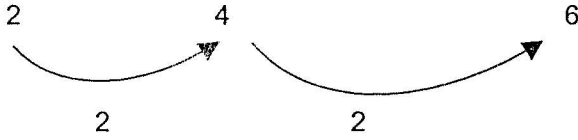
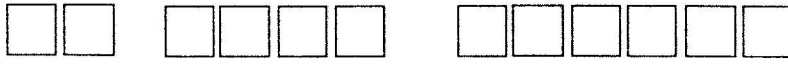
การประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
3. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดที่ 11 ก และ 11 ข

แบบฝึกหัดที่ 11 ก

ชื่อ-สกุล.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. ให้นักเรียนวาดภาพประกอบแสดงการเพิ่มทีละเท่าๆ กัน 3 ชุด ดังเช่น



เพิ่มขึ้นทีละ 2

ชุดที่ 1

ชุดที่ 2

ชุดที่ 3

2. ให้นักเรียนบอกข้อมูลที่ให้มานั้น เพิ่มขึ้นทีละเท่าไร ?

เช่น

	5	7	9	11	เพิ่มขึ้นทีละ 2
2.1	4	7	10	13
2.2	93	98	103	108
2.3	10	20	30	40
2.4	22	33	44	55
2.5	45	54	63	72

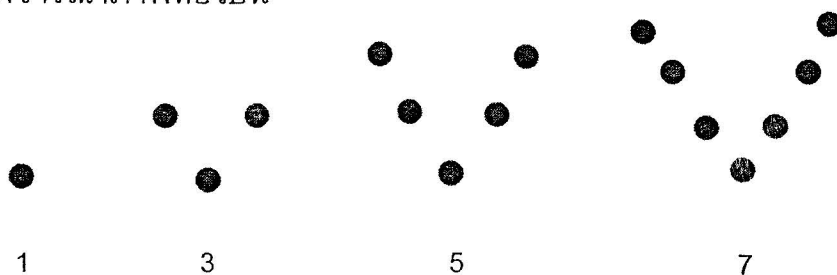
ลองยกโจทย์ทายกันดูซิ



แบบฝึกหัดที่ 11 ข

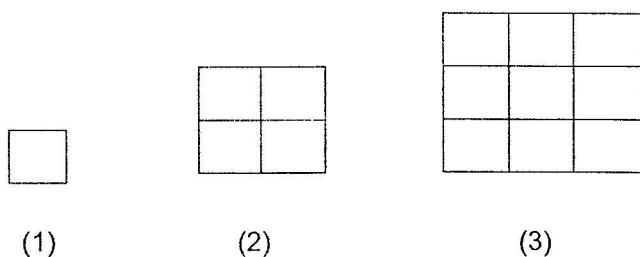
ชื่อ-สกุล..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. พิจารณาภาพต่อไปนี้



นักเรียนคิดว่าภาพที่ 6 จะมีลักษณะเป็นอย่างไร จงวาดภาพนั้น

2. ภาพต่อไปนี้เป็นการปูกระเบื้อง



ถ้าปูกระเบื้องตามแบบรูปนี้ต่อไปเรื่อยๆ ภาพที่ 6 จะมีกระเบื้องกี่แผ่น

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 12

ชื่อกิจกรรม นักสังเกต

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มุ่งให้นักเรียนฝึกทักษะในการสังเกต สร้างข้อความคาดการณ์ และตรวจสอบข้อความคาดการณ์ที่ตั้งเอาไว้ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่อง จำนวนนับและการบวก

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. มีทักษะในการสังเกต
2. สร้างข้อความคาดการณ์จากชุดของจำนวน (แบบรูปเชิงจำนวน) ได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

การบวกจำนวนนับ

สื่อ / อุปกรณ์

1. ก้านไม้ขีด
2. แผ่นโปรงใส
3. ใบกิจกรรมที่ 12

แนวการจัดกิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน ออกมารับก้านไม้ขีดไฟ

2. แสดงแผ่นโปรงใส ดังนี้



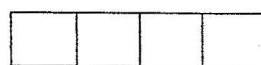
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันใช้ไม้ขีดสร้างรูป ตามที่ครูได้แสดงบนแผ่นโปรงใส

3. ให้นักเรียนนับรูปสี่เหลี่ยมที่ปรากฏทีละรูป (นักเรียนควรตอบว่า 1 รูป 2 รูป 3 รูป และ 4 รูป ตามลำดับ) จากนั้นให้นักเรียนนับจำนวนไม้ขีดที่ใช้ในการสร้างรูปแต่ละรูป (นักเรียนควรตอบว่า 4 ก้าน 7 ก้าน 10 ก้าน และ 13 ก้าน ตามลำดับ) ใช้แผ่นโปรงใสเพื่อแสดงจำนวนที่ได้ลงในตาราง ดังต่อไปนี้

จำนวนรูปสี่เหลี่ยม	1	2	3	4	5
จำนวนก้อนไม้ขีด	4	7	10	13	...

4. นำแผ่นโปร่งใสจากข้อ 2 ออก แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคาดเดาว่า ถ้าต้องการรูปสี่เหลี่ยมที่จัดวางในทำนองเดียวกันกับข้างต้น จำนวน 5 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดไฟทั้งหมดกี่ก้อน (นักเรียนควรตอบว่า 16 ก้อน)

5. ถามนักเรียนว่า “ถ้าเราต้องการสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเพิ่มขึ้นอีก 1 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดเพิ่มขึ้นอีกกี่ก้อน” (นักเรียนควรตอบว่า 3 ก้อน)

6. แจกใบกิจกรรมที่ 12 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำ โดยให้นักเรียนทั้งห้องอ่านคำถาม หลังจากนั้นจึงลงมือทำพร้อมๆ กัน

7. เมื่อนักเรียนทำงานกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับชุดของตัวเลขที่นักเรียนได้เติมลงในช่องว่างจากใบกิจกรรมที่ 12 ดังนี้

ชุดที่ 1	4	7	10	13	16	...
ชุดที่ 2	5	7	9	11	13	...

เราเรียกชุดของจำนวนในลักษณะนี้ว่า “แบบรูปเชิงจำนวน”

8. ครูแจกแบบฝึกหัดที่ 12 ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล

การประเมินผล

- สังเกตจากการตอบคำถาม
- สังเกตจากการทำกิจกรรม
- ตรวจผลการทำใบกิจกรรมที่ 12 และแบบฝึกหัดที่ 12

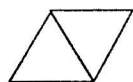
ใบกิจกรรมที่ 12

กลุ่มที่..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

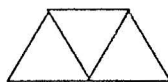
ให้นักเรียนสังเกตการวางไม้ขีดไฟ ดังต่อไปนี้



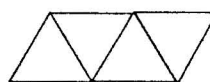
(1)



(2)



(3)



(4)

จำนวนรูปสามเหลี่ยม	1	2	3	4	5	6	7
จำนวนไม้ขีด	3	5					

1. ถ้าต้องการรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า เพิ่มขึ้นอีก 1 รูป เราจะต้องใช้ไม้ขีดเพิ่มขึ้นอีกกี่ก้าน

ตอบ

2. โดยใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) ถ้าต้องการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าต่อกัน 6 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดไฟกี่ก้าน

ตอบ

3. ถ้าไม่ใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) นักเรียนคิดว่าในการสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าต่อกัน 10 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดไฟจำนวนกี่ก้าน

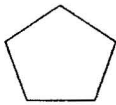
ตอบ

4. สมมติว่านักเรียนมีไม้ขีดไฟอยู่ 25 ก้าน นักเรียนคิดว่าเราจะสามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าได้ที่รูป และก้านไม้ขีดจะเหลือหรือไม่ ถ้าเหลือ เหลือกี่ก้าน

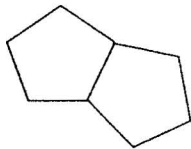
ตอบ

แบบฝึกหัดที่ 12

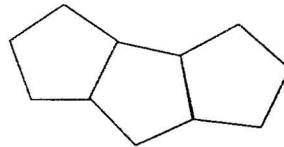
ชื่อ-สกุล..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ให้นักเรียนสังเกตการวางไม้ขีดไฟ ดังต่อไปนี้



(1)



(2)



(3)

จำนวนรูปห้าเหลี่ยม	1	2	3	4	5	6
จำนวนไม้ขีด	5	9	13			

1. ถ้าต้องการรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า เพิ่มขึ้นอีก 1 รูป เราจะต้องใช้ไม้ขีดเพิ่มขึ้นอีกกี่ก้าน

ตอบ

2. โดยใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) ถ้าต้องการสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าต่อกัน 5 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดไฟกี่ก้าน

ตอบ

3. ถ้าไม่ใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) นักเรียนคิดว่าการสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าต่อกัน 7 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดไฟจำนวนกี่ก้าน

ตอบ

4. สมมติว่านักเรียนมีไม้ขีดไฟอยู่ 32 ก้าน นักเรียนคิดว่าเราจะสามารถสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าได้กี่รูป และก้านไม้ขีดจะเหลือหรือไม่ ถ้าเหลือจะเหลือกี่ก้าน

ตอบ

แผนการสอนที่ 13

ชื่อกิจกรรม จำนวนต่อไปคืออะไร เพราะเหตุใด

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้ต้องการให้นักเรียนได้ขยายแบบรูปจากข้อมูลที่กำหนดให้ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลที่นักเรียนขยายแบบรูป ซึ่งนักเรียนจะต้องมีทักษะในการสังเกตและค้นหาแบบรูปเชิงจำนวนที่ดี จึงจะขยายแบบรูปต่อไปได้อย่างสมเหตุสมผล

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดข้อมูลมาให้ นักเรียนสามารถที่จะขยายแบบรูปต่อไปได้อย่างถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดชุดของข้อมูลมาให้ นักเรียนสามารถเติมข้อมูลที่ขาดหายไปได้อย่างถูกต้อง
3. เมื่อบอกเหตุผลในการสร้างแบบรูปมาให้ นักเรียนสามารถที่จะสร้างแบบรูป

ได้ถูกต้อง

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

1. จำนวนนับ 1 - 500
2. การบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนนับ
3. แบบรูปเชิงจำนวน

สื่อ / อุปกรณ์

1. บัตรตัวเลข
2. แผ่นโปรงใส

แนวการจัดกิจกรรม

1. ทบทวนแบบรูปเชิงจำนวนจากการเรียนที่ผ่านมา โดยให้นักเรียนสังเกตแบบรูปเชิงจำนวน (จากแผ่นโปรงใส) ดังนี้

2 4 6 8 10 ...

ถามนักเรียนว่า "จำนวนถัดไปอีก 3 จำนวนคือจำนวนใด เพราะเหตุใด"

(นักเรียนควรตอบว่า 12 14 และ 16 เพราะแบบรูปที่ครูแสดงเป็นแบบรูปที่เพิ่มขึ้นทีละ 2 หรือ เพราะแบบรูปที่ครูแสดงเป็นจำนวนคู่)

2. ครูยกตัวอย่างโดยใช้แบบรูปชุดเดิมแต่แสดงจำนวนเพียง 3 จำนวน กล่าวคือ

2 4 6 ...

ให้นักเรียนสังเกต แล้วครูถามนักเรียนว่า

- 1.) ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2.) จำนวนถัดไปอีก สามจำนวนคือจำนวนใด

และ 3.) 20 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้หรือไม่ เพราะอะไร "

จากคำถามดังกล่าว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายซึ่งควรจะได้ข้อสรุป ดังนี้

กรณีที่ 1 ชุดของจำนวนที่แสดงนั้นเพิ่มขึ้นทีละสอง

ดังนั้น จำนวนถัดไปอีกสามจำนวนนั้นก็คือ

8 10 12 นั่นเอง

และ 20 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้เพราะจำนวนถัดไปก็คือ 14 16 18 และ 20

กรณีที่ 2 ชุดของจำนวนที่แสดงนั้นเป็นจำนวนคู่

ดังนั้น จำนวนถัดไปอีกสามจำนวนนั้นก็คือ

8 10 12

และ 20 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้เพราะ 20 เป็นจำนวนคู่

กรณีที่ 3 จำนวนที่สามเกิดจากนำจำนวนสองจำนวนข้างหน้ามาบวกกัน

ดังนั้น จำนวนถัดไปอีกสามจำนวนนั้นก็คือ

10 16 26

และ 20 จะไม่อยู่ในชุดของจำนวนนี้เพราะ ไม่มีสองจำนวนใดที่อยู่ติดกันบวกกันได้ 20

3. ยกตัวอย่างแบบรูปที่ไม่สมบูรณ์ให้นักเรียนพิจารณา (โดยใช้แผ่นโปรงใส) แล้วให้

นักเรียนภายในห้องช่วยกันเติมจำนวนที่ขาดหายไป เช่น

10 20 30 50 70 80

(นักเรียนควรจะเติม 40 และ 60 ตามลำดับ เพราะเป็นแบบรูปที่เพิ่มขึ้นครั้งละสิบ)

4. ถามนักเรียนว่า ถ้าครูกำหนดชุดของจำนวนมาให้เพียง 3 จำนวน (โดยใช้

แผ่นโปรงใส) ดังนี้

10 20 30

นักเรียนคิดว่าจำนวนถัดไปอีกสามจำนวนเป็นจำนวนใด เพราะเหตุใด

จากคำถามดังกล่าวนักเรียนอาจตอบว่า

40 50 และ 60 ตามลำดับ

เพราะเป็นแบบรูปที่เพิ่มขึ้นครั้งละสิบ

หรือ 40 50 และ 60 ตามลำดับ

เพราะเป็นแบบรูปที่ได้มาจากการท่องสูตรคูณแม่สิบ (สิบหนึ่งสิบ สิบสองยี่สิบ ...)

หรือ 50 80 และ 130 ตามลำดับ

เพราะเป็นแบบรูปที่จำนวนถัดไปได้จากการนำสองจำนวนข้างหน้าบวกกัน

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 13 เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำเสร็จก่อนเวลา ให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาโดยจับคู่ทบทวนกันกับเพื่อนในลักษณะเดียวกับ ข้อ 3 และข้อ 4)

การประเมินผล

1. สืบเนื่องจากการตอบคำถาม
2. ตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัดที่ 13

แบบฝึกหัดที่ 13

ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. กำหนดชุดของจำนวนให้นักเรียนดังนี้

11 13 15 17 19 ...

1.1 ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

1.2 จำนวนถัดไปอีกสามจำนวน คือ.....

1.3 จำนวน 29 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้ด้วยหรือไม่

อยู่

ไม่อยู่

2. กำหนดชุดของจำนวนให้ ดังนี้

5 10 15 ...

2.1 ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

2.2 จำนวนถัดไปอีกสามจำนวน คือ.....

2.3 จำนวน 30 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้ด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด

อยู่

ไม่อยู่

เพราะ.....

3. จากชุดของจำนวนที่กำหนดให้ จงสร้างแบบรูปต่อไปอีก 5 จำนวน พร้อมระบุเหตุผลในการสร้างมา 3 กรณี

22 44 66 ...

กรณีที่ 1 แบบรูปที่ได้คือ.....
เพราะ.....

กรณีที่ 2 แบบรูปที่ได้คือ.....
เพราะ.....

กรณีที่ 3 แบบรูปที่ได้คือ.....
เพราะ.....

แผนการสอนที่ 14

ชื่อกิจกรรม จัดก็โตะเอ๋ย

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มุ่งให้นักเรียนฝึกทักษะในการสังเกต สร้างข้อความคาดการณ์ และตรวจสอบข้อความคาดการณ์ที่ตั้งเอาไว้ โดยใช้ความรู้เรื่องแบบรูปเชิงจำนวน และแบบรูปเรขาคณิต มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. มีทักษะในการสังเกต
2. สร้างข้อความคาดการณ์ได้ถูกต้อง
3. นำแบบรูปมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

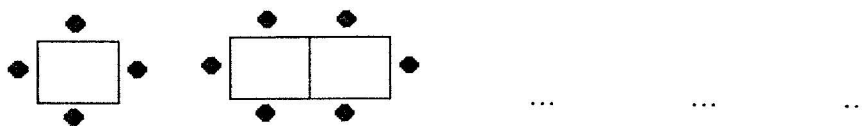
การบวกจำนวนนับ รูปเรขาคณิต แบบรูปเรขาคณิต และแบบรูปเชิงจำนวน

สื่อ / อุปกรณ์

1. ก้านไม้ขีด
2. แผ่นโป่งใส
3. ใบกิจกรรมที่ 14

แนวการจัดกิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน ออกมารับไม้ขีดไฟกลุ่มละ 1 กลัก
2. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของโตะอาหารตามร้านต่าง ๆ ที่มีไว้บริการว่ามีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิต อะไรบ้าง (นักเรียนอาจตอบว่า รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม และ รูปหกเหลี่ยม)
3. สุ่มนักเรียนออกมา 10 คนเพื่อแสดงบทบาทสมมติว่าไปนั่งในร้านอาหาร ดังนี้ “สมมติว่าเราไปที่ร้านอาหารซึ่งภายในร้านมีโตะลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่นั่งได้ด้านละ 1 คน (จัดโตะเรียนให้นักเรียนนั่ง ดังรูปที่ 1) เมื่อมีการต่อโตะเกิดขึ้น จำนวนที่นั่ง(ด้าน)ก็จะลดลงด้วย (จัดโตะเรียนให้นักเรียนนั่ง ดังรูปที่ 2) และถ้ามีการต่อโตะไปเรื่อยๆ สัก 5 ตัว นักเรียนคิดว่าจะมีที่สำหรับนั่งทานอาหารกี่ที่นั่ง ” พร้อมกับแนะนำนักเรียนให้ใช้ก้านไม้ขีดไฟสร้างเป็นโตะ รูปสี่เหลี่ยมตามที่เพื่อน ๆ ได้ออกมาแสดงบทบาทสมมติ (ผู้แสดงบทบาทสมมติเก็บโตะเรียนเข้าที่ และกลับไปนั่งที่เดิม)



รูป 1

รูป 2

รูป 3

รูป 4

รูป 5

ให้นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันใช้ไม้ขีดสร้างรูป ตามที่เพื่อนได้แสดงเอาไว้

4. ให้นักเรียนสร้างรูปที่ 3 รูปที่ 4 และ รูปที่ 5 ต่อไป โดยใช้ไม้ขีดไฟ จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันบันทึกจำนวนที่นับรับประทานอาหารแต่ละรูปในตาราง (ใช้แผ่นโปรงใสแสดงตาราง) ดังนี้

จำนวนโต๊ะ	จำนวนที่นั่ง
1	4
2	6
3	...
4	...
5	...

5. ถามนักเรียนว่า “ถ้าเราต้องต่อโต๊ะเพิ่มขึ้นอีก 1 ตัวนักเรียนจะมีที่นั่งเพิ่มขึ้นอีกกี่ที่นั่ง” (นักเรียนควรตอบว่า 2 ที่)

6. ถามนักเรียนว่า “ถ้าเราต่อโต๊ะทั้งสิ้น 7 ตัวนักเรียนคิดว่าเราจะมีที่นั่งทั้งหมดกี่ที่นั่ง” (นักเรียนควรตอบว่า 16 ที่)

7. ถามนักเรียนว่า “ถ้าเราไปร้านนี้กัน 21 คนจะต้องต่อโต๊ะกี่ตัวจึงจะมีที่นั่งเพียงพอ และจะมีที่นั่งเหลือหรือไม่ (นักเรียนควรตอบว่าใช้โต๊ะทั้งหมด 10 ตัวและเหลือที่นั่งอีก 1 ที่นั่ง)

8. แจกใบกิจกรรมที่ 14 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำ โดยให้นักเรียนทั้งห้องอ่านคำถาม เมื่ออ่านคำถามจบ จึงลงมือทำพร้อมๆ กัน

9. เมื่อนักเรียนทำงานกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูแจกแบบฝึกหัดที่ 14 ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล

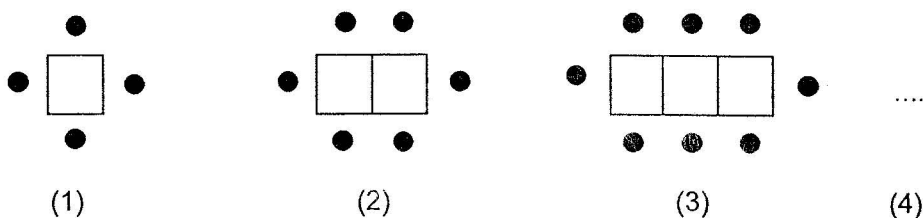
การประเมินผล

- สังเกตจากการตอบคำถาม
- สังเกตจากการทำกิจกรรม
- ตรวจผลการทำใบกิจกรรมที่ 14 และแบบฝึกหัดที่ 14

ใบกิจกรรมที่ 14

กลุ่มที่..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ให้นักเรียนสังเกตการต่อโต๊ะ ดังต่อไปนี้



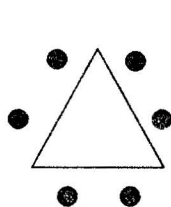
จำนวนโต๊ะ	จำนวนที่นั่ง
1	4
2	6
3	8
4	...
5	...
6	...
7	...

1. ถ้าเราต้องต่อโต๊ะเพิ่มขึ้นอีก 1 ตัวนักเรียนจะมีที่นั่งเพิ่มขึ้นอีกกี่ที่นั่ง
ตอบ
2. โดยใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) ถ้าเราต่อโต๊ะทั้งสิ้น 7 ตัวนักเรียนคิดว่าเราจะมีที่นั่งทั้งหมดกี่ที่นั่ง
ตอบ
3. ถ้าไม่ใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) ถ้าเราต่อโต๊ะทั้งสิ้น 9 ตัวนักเรียนคิดว่าเราจะมีที่นั่งทั้งหมดกี่ที่นั่ง
ตอบ
4. ถ้าเราไปร้านนี้กัน 21 คนจะต้องต่อโต๊ะกี่ตัวจึงจะมีที่นั่งเพียงพอ และจะมีที่นั่งเหลือหรือไม่ ถ้ามีที่นั่งเหลือ จะเหลือกี่ที่นั่ง
ตอบ

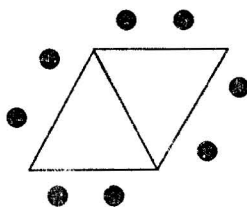
แบบฝึกหัดที่ 14

ชื่อ-สกุล..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

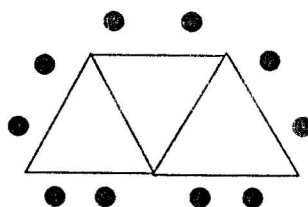
ให้นักเรียนสังเกตการต่อโต๊ะที่มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ดังต่อไปนี้



(1)



(2)



(3)

จำนวนโต๊ะ	จำนวนที่นั่ง
1	6
2	8
3	10
4	...
5	...
6	...
7	...

1. ถ้าเราต้องต่อโต๊ะเพิ่มขึ้นอีก 1 ตัวนักเรียนจะมีที่นั่งเพิ่มขึ้นอีกกี่ที่นั่ง

ตอบ

2. โดยใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) ถ้าเราต่อโต๊ะทั้งสิ้น 8 ตัวนักเรียนคิดว่าเราจะมีที่นั่งทั้งหมดกี่ที่นั่ง

ตอบ

3. ถ้าไม่ใช้การวาดภาพ (วางไม้ขีด) ถ้าเราต่อโต๊ะทั้งสิ้น 10 ตัวนักเรียนคิดว่าเราจะมีที่นั่งทั้งหมดกี่ที่นั่ง

ตอบ

4. ถ้าเราไปร้านนี้กัน 25 คนจะต้องต่อโต๊ะกี่ตัวจึงจะมีที่นั่งเพียงพอ และจะมีที่นั่งเหลือหรือไม่ ถ้ามีที่นั่งเหลือ จะเหลือกี่ที่นั่ง

ตอบ

แผนการสอนที่ 15

ชื่อกิจกรรม ยุงกัด

เวลา 1 ชั่วโมง

กิจกรรมนี้มุ่งให้นักเรียนฝึกทักษะในการสังเกต สร้างข้อความคาดการณ์ และตรวจสอบข้อความคาดการณ์ที่ตั้งเอาไว้ โดยใช้ความรู้เรื่องแบบรูปเชิงจำนวนมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์ ให้นักเรียนสามารถ

1. รวบรวมข้อมูลและจัดเรียงข้อมูลอย่างเป็นระบบ
2. มีทักษะในการสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์ได้ถูกต้อง
3. นำความรู้เรื่องแบบรูปมาใช้ในการแก้ปัญหาได้

ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

การบวกจำนวนนับ และแบบรูปเชิงจำนวน

สื่อ / อุปกรณ์

1. ยุงจำลองที่ทำจากกระดาษ
2. แผ่นโปร่งใส
3. ใบกิจกรรมที่ 15 ก และ 15 ข

แนวการจัดกิจกรรม

1. สุ่มนักเรียนออกมาหน้าชั้นเรียนประมาณ 20 คนมาแสดงเป็นลูกเสือที่กำลังเดินทางไกล โดยให้นักเรียนเข้าแถวตอนลึก 1 แถวและสุ่มนักเรียนอีก 2 คนมาแสดงเป็นยุงหลังจากนั้นครูเล่าเรื่องราวที่เกิดขึ้นระหว่างการเดินทางไกลให้นักเรียนฟัง (พร้อมกับให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติตามที่ครูมอบหมาย) เรื่องมีอยู่ว่า ในการเดินทางไกลของลูกเสือจำนวน 20 คน จะต้องเดินทางผ่านบริเวณภูเขาที่มียุงยักษ์ 2 ตัว บินอยู่คือ ยุงลาย และยุงก้นปล่อง โดยที่เจ้ายุงลายพูดขึ้นว่า “เดี๋ยวถ้าลูกเสือหมู่นี้เดินทางมาถึงนะ ฉันจะกัดลูกเสือคนแรก และจะกัดอีกทุก ๆ 3 คน” (ได้แก่คนที่ 1, 4, 7, ...) และเจ้ายุงก้นปล่องก็พูดขึ้นว่า “ส่วนฉันนะกัดคนที่ 2 ก่อน และจะกัด 1 คนเว้น 1 คน” (ได้แก่คนที่ 2, 4, 6, ...) ครูถามนักเรียนว่าจะมีลูกเสือคนใดบ้างที่ถูกเจ้ายุงยักษ์ 2 ตัวนี้กัด เมื่อจบกิจกรรมให้นักเรียนกลับไปนั่งที่เดิม

2. แสดงตารางที่ได้จากการบันทึกผล (โดยใช้แผ่นโปร่งใส) ดังนี้

ยุ่งลาย	ยุ่งกันปล่อง
1	2
4	4
7	6
10	8
13	10
16	12
19	14
	16
	18
	20

3. ให้นักเรียนจับคู่กันทำกิจกรรม แจกใบกิจกรรมที่ 15 ก จากตารางให้นักเรียนแต่ละคู่ เติมตัวเลขลงในตารางให้สมบูรณ์ จากนั้นให้นักเรียนหาตัวเลขที่ซ้ำกันว่ามีตัวเลขใดบ้าง (นักเรียนควรตอบว่า ได้แก่ 4 10 และ 16) ซึ่งตัวเลขเหล่านั้นคือตำแหน่งของลูกเสือที่จะถูก ยุ่งกัดสองครั้ง

4. ถามนักเรียนว่าถ้าลูกเสือหนึ่งหมู่มี 30 คน จะมีลูกเสือคนที่เท่าไรบ้างถูกยุ่งกัด สองครั้ง (นักเรียนควรตอบว่า ลูกเสือคนที่ 4 10 16 22 และ 28)

5. ถามนักเรียนว่าถ้าลูกเสือหนึ่งหมู่มี 20 คน เท่าเดิม แต่ เจ้ายุ่งลายบอกว่า ฉันจะกัด ลูกเสือคนแรก และจะกัดอีกทุก ๆ 5 คน จะมีลูกเสือคนที่เท่าไรบ้างถูกยุ่งกัดสองครั้ง (นักเรียน ควรตอบว่า ลูกเสือคนที่ 6 และ 16)

6. แจกใบกิจกรรมที่ 15 ข ให้นักเรียนช่วยกันทำ โดยให้นักเรียนทั้งห้องอ่านคำถาม เสร็จแล้วจึงลงมือทำพร้อม ๆ กัน

7. เมื่อนักเรียนทำงานกลุ่มเสร็จเรียบร้อยแล้ว แจกแบบฝึกหัดที่ 15 ให้นักเรียนทำ เป็นรายบุคคล (ถ้ามีนักเรียนทำงานเสร็จก่อนเวลา ให้นักเรียนยกสถานการณ์ใหม่เพื่อทายกัน)

การประเมินผล

- สังเกตจากการตอบคำถาม
- สังเกตจากการทำกิจกรรม
- ตรวจผลการทำใบกิจกรรมที่ 15 ก ใบกิจกรรมที่ 15 ข และแบบฝึกหัดที่ 15

ใบกิจกรรมที่ 15 ก

ชื่อ.....และชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สถานการณ์ปัญหา

ในการเดินทางไกลของลูกเสือจำนวน 20 คน จะต้องเดินทางผ่านบริเวณภูเขาที่มียุ่งตัวโต 2 ตัว บินอยู่คือ ยุ่งลาย และยุ่งกันปล่อง โดยที่เจ้ายุ่งลายพูดขึ้นว่า “เดี๋ยวถ้าลูกเสือหมู่นี้เดินทางมาถึงนะ ฉันจะกัดลูกเสือคนแรก และจะกัดอีกทุก ๆ 3 คน” และเจ้ายุ่งกันปล่องก็พูดว่า “ส่วนฉันนะกัดคนที่ 2 ก่อน และจะกัด 1 คนเว้น 1 คน” สร้างตารางเพื่อบันทึกผล ดังนี้

ยุ่งลาย	ยุ่งกันปล่อง
1	2
4	4

1. ลูกเสือคนที่เท่าไรบ้าง จะถูกยุ่งกัดสองครั้ง

ตอบ.....

2. ถ้าลูกเสือหนึ่งหมู่มี 30 คน จะมีลูกเสือคนที่เท่าไรบ้างถูกยุ่งกัดสองครั้ง

ตอบ.....

3. จากคำตอบในข้อ 2 ลูกเสือที่ถูกยุ่งกัดสองครั้งมีตำแหน่งห่างกันอยู่เท่าไร

ตอบ.....

4. ถ้าลูกเสือหนึ่งหมู่มี 20 คน เท่าเดิม แต่เจ้ายุ่งลายบอกว่า ฉันจะกัดลูกเสือคนแรก และจะกัดอีกทุก ๆ 5 คน จะมีลูกเสือคนที่เท่าไรบ้างถูกยุ่งกัดสองครั้ง

ตอบ.....

5. จากคำตอบในข้อ 4 ลูกเสือที่ถูกยุ่งกัดสองครั้งมีตำแหน่งห่างกันอยู่เท่าไร

ตอบ.....

ใบกิจกรรมที่ 15 ข

ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สถานการณ์ปัญหา

แก้วและน้องจะอ่านหนังสือสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในช่วงปิดเทอมโดยที่ แก้วจะอ่านวันละ 6 หน้าและเริ่มตั้งแต่วันที่สามของการปิดเทอม ส่วนน้องจะอ่านเพียงวันละ 5 หน้าและอ่านตั้งแต่วันที่แรกของการปิดเทอม สร้างตารางเพื่อบันทึกผล ดังนี้

วันที่	แก้ว	น้อง
1		5
2		10
3	6	
4	12	
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

จงสร้างตารางให้สมบูรณ์ และตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้าแก้วอ่านหนังสือไปได้ 84 หน้า น้องจะอ่านหนังสือได้กี่หน้า

ตอบ.....

2. ถ้าน้องอ่านหนังสือไปได้ 65 หน้า แก้วจะอ่านหนังสือได้กี่หน้า

ตอบ.....

3. วันใดที่คนทั้งสองจะอ่านหนังสือได้เท่ากัน

ตอบ.....

4. เมื่อปิดเทอมไปได้ 20 วัน ใครอ่านหนังสือได้มากกว่ากัน

ตอบ.....

แบบฝึกหัดที่ 15

ชื่อ-สกุล..... ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สถานการณ์ปัญหา

ในเดือนมีนาคม กุ้งและปลาจะออกกำลังกายด้วยการเล่นบาสเกตบอลที่สนามโรงเรียนด้านข้างวิทยา โดยกุ้งจะเริ่มเล่นตั้งแต่วันที่ 2 ของเดือนและจะเล่นทุกๆ 3 วัน ในขณะที่ปลาเริ่มเล่นตั้งแต่วันที่ 3 ของเดือนและจะเล่นทุกๆ 4 วัน จงสร้างตารางให้สมบูรณ์และตอบคำถามต่อไปนี้ ตารางแสดงวันที่ ที่ทั้งสองคนจะไปเล่นบาสเกตบอล คือ

กุ้ง	ปลา
2	3
5	7
8	

1. กุ้งและปลาจะพบกันที่โรงเรียนด้านข้างวิทยาก็ครั้ง และวันที่เท่าไรบ้าง

ตอบ.....

2. จากข้อ 1 วันที่ที่ทั้งสองคนพบกันจะห่างกันอยู่กี่วัน

ตอบ.....

3. ถ้าปลาเริ่มเล่นตั้งแต่วันที่ 2 เช่นเดียวกับกุ้ง ทั้งสองคนจะพบกันกี่ครั้ง และพบกันวันที่เท่าไร

ตอบ.....

4. ถ้าทั้งคู่เล่นบาสเกตบอลไปจนถึงวันที่ 15 ของเดือนเมษายน พวกเขาจะพบกันทั้งหมดกี่ครั้ง และวันที่เท่าใด เดือนใด

ตอบ.....

ภาคผนวก ค

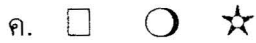
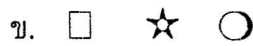
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแบบรูปและการให้เหตุผล
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยให้นักเรียนกากบาทลงในช่อง ที่เป็นตัวเลือกในกระดาษคำตอบ

1. จงหารูปถัดไปอีก 3 รูปจากแบบรูปต่อไปนี้



2. จงหารูปถัดไปอีก 3 รูปจากแบบรูปต่อไปนี้



3. รูปถัดไปอีกสามรูปคือข้อใด



4. ข้อใด ไม่ใช่ แบบรูปที่สัมพันธ์กันในลักษณะของขนาด



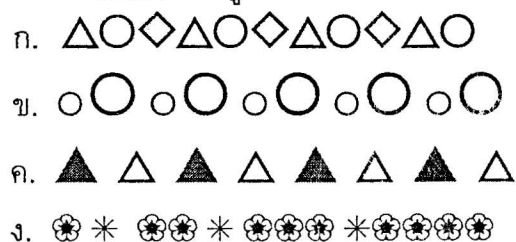
5. จากแบบรูปที่กำหนดให้ จงหารูปที่หายไป



6. ข้อใดเป็นแบบรูปที่สัมพันธ์กันทั้งรูปร่าง ขนาดและสี



7. ข้อใด ไม่ใช่ แบบรูปซ้ำ



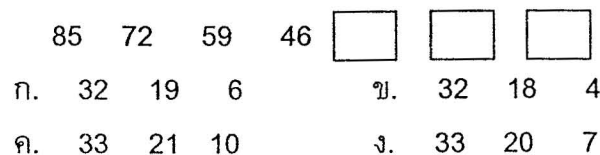
8. พิจารณาตารางต่อไปนี้

จำนวนที่นับได้	100	110	120	130		150	
จำนวนครั้ง	10	11	12		14		

ใน และ คือจำนวนใด

- ก. 17 และ 12 ข. 17 และ 13
 ค. 160 และ 13 ง. 160 และ 14

9. จำนวนถัดไปอีกสามจำนวนคือ จำนวนใด



10. จากตารางเป็นการนับลดครั้งละสอง

จำนวนที่มีอยู่	14	12					2	
จำนวนครั้ง		1	2			5		

ตัวเลขใน และ คือข้อใด

- ก. 6 และ 7 ข. 6 และ 8
 ค. 8 และ 7 ง. 8 และ 0

21. กำหนดชุดของจำนวนดังนี้

3 6 9 ...

ก. ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

ข. นักเรียนคิดว่าจำนวนถัดไปอีกสามจำนวนคือจำนวนใด

3 6 9

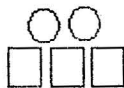
ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่า 27 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

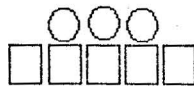
22. กำหนดชุดของรูปภาพ ดังนี้



(1)



(2)

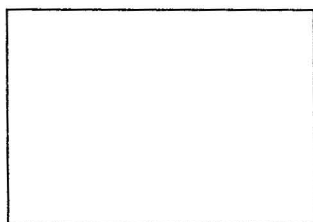


(3)

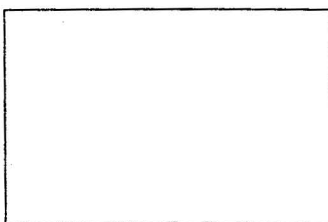
ก. ชุดของรูปภาพที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

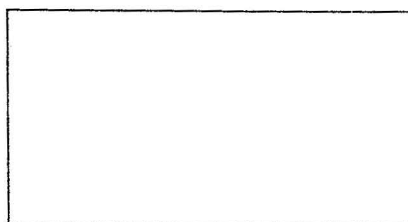
ข. นักเรียนคิดว่ารูปภาพถัดไปอีกสามภาพคือภาพใดบ้าง




(4)



(5)

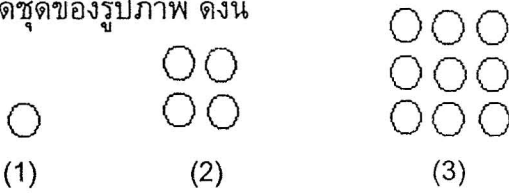


(6)

ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่ารูป  จะอยู่ในชุดของรูปภาพนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

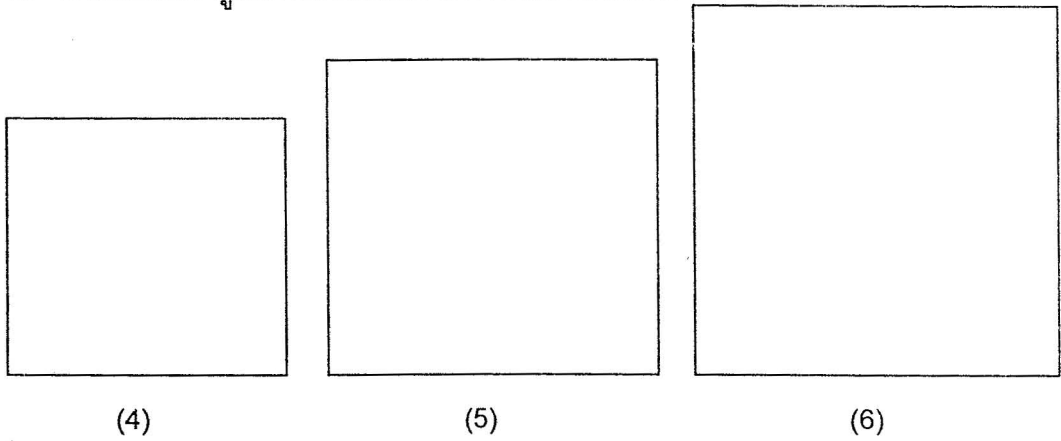
23. กำหนดชุดของรูปภาพ ดังนี้

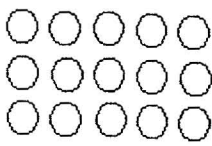


ก. ชุดของรูปภาพที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

ข. นักเรียนคิดว่ารูปภาพถัดไปอีกสามภาพคือภาพใดบ้าง



ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่ารูป  จะอยู่ในชุดของรูปภาพนี้ หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

24. กำหนดชุดของจำนวนดังนี้

10 20 30 ...

ก. ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

.....

ข. นักเรียนคิดว่าจำนวนถัดไปอีกสามจำนวนคือจำนวนใดบ้าง

10 20 30

ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่า 120 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

.....

25. กำหนดชุดของจำนวนดังนี้

111 222 333 ...

ก. ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

.....

ข. นักเรียนคิดว่าจำนวนถัดไปอีกสามจำนวนคือจำนวนใดบ้าง

111 222 333

ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่า 1110 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

แบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผล

แบบสัมภาษณ์ความสามารถในการให้เหตุผล

1. กำหนดชุดของจำนวนดังนี้

3 6 9 ...

ก. ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

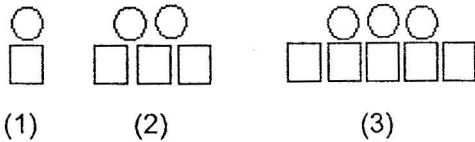
ข. นักเรียนคิดว่าจำนวนถัดไปอีกสามจำนวนคือจำนวนใด

3 6 9

ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่า 27 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

2. กำหนดชุดของรูปภาพ ดังนี้

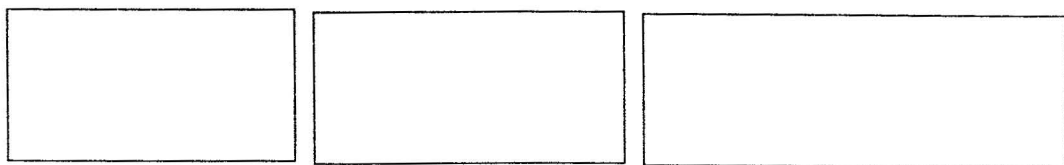


(1) (2) (3)

ก. ชุดของรูปภาพที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

ข. นักเรียนคิดว่ารูปภาพถัดไปอีกสามภาพคือภาพใดบ้าง



(4) (5) (6)

ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่ารูป จะอยู่ในชุดของรูปภาพนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

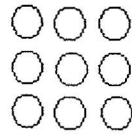
3. กำหนดชุดของรูปภาพ ดังนี้



(1)



(2)



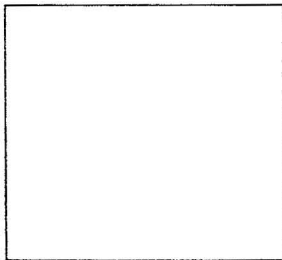
(3)

ก. ชุดของรูปภาพที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

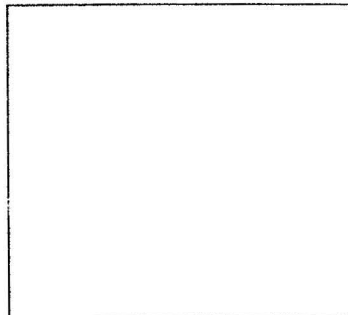
ตอบ.....

.....

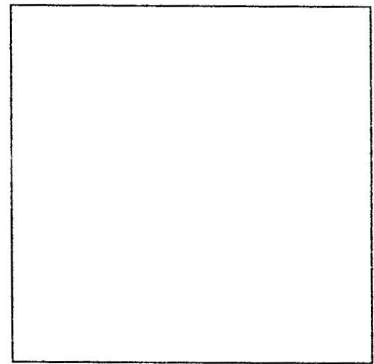
ข. นักเรียนคิดว่ารูปภาพถัดไปอีกสามภาพคือภาพใดบ้าง



(4)

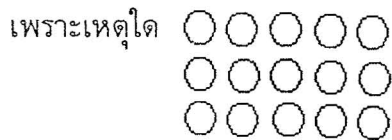


(5)



(6)

ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่ารูปนี้จะอยู่ในชุดของรูปภาพนี้หรือไม่



ตอบ.....

4. กำหนดชุดของจำนวนดังนี้

10 20 30 ...

ก. ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

.....

ข. นักเรียนคิดว่าจำนวนถัดไปอีกสามจำนวนคือจำนวนใดบ้าง

10

20

30

ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่า 120 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

.....

.....

5. กำหนดชุดของจำนวนดังนี้

111

222

333

...

ก. ชุดของจำนวนที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ.....

.....

ข. นักเรียนคิดว่าจำนวนถัดไปอีกสามจำนวนคือจำนวนใดบ้าง

111

222

333

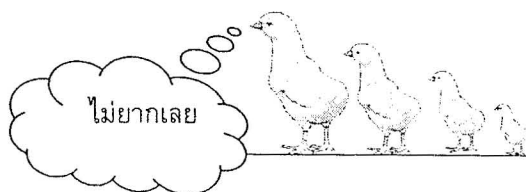
ค. จากข้อ ก. และ ข. นักเรียนคิดว่า 1110 จะอยู่ในชุดของจำนวนนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก จ

แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล

แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล

สังเกตวันที่.....เดือน.....ปี..... พ.ศ. 2546 ผู้สังเกต..... แผนการสอนที่.....

พฤติกรรมที่สังเกต	กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....				หมายเหตุ
	สมาชิก	สมาชิก	สมาชิก	สมาชิก	
1. การระบุถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง					
2. การหาข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ สร้างข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบได้อย่างถูกต้อง					
3. การยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบ ยืนยันหรือคัดค้านข้อความคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบได้อย่างถูกต้อง					

หมายเหตุ สำหรับแผนการสอนที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล ไม่ต้องใส่กลุ่มที่...และชื่อกลุ่ม.....
ใส่เพียงชื่อนักเรียนเท่านั้น

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นายกฤษณะ	ชื่อสกุล โสขุมา
วันเดือนปีเกิด	23 เดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2518
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	133 หมู่ที่ 1 ตำบลนางบวช อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 3
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนนิคมสร้างตนเองกระเสียว 1 ตำบลนิคมกระเสียว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2531	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดวังสำเภากล่อม
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสามชุกรัตนโกคาราม
พ.ศ. 2541	ค.บ.(คณิตศาสตร์) จากสถาบันราชภัฏนครปฐม
พ.ศ. 2546	กศ.ม.(คณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ