

ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม
จังหวัดตาก

นางสาวเรือนแก้ว ธรรมสอน

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2556

**The Effects of Mathematics Project Activities in the Topic of Relationships
between the Two – Dimension and Three – Dimension Geometry on
Mathematics Learning Achievement of Prathom Suksa VI
Students at Tessaban III Wat Chaichana Songkhram
School in Tak Province**

Miss Ruankaew Tammasorn

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

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2013

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์
ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนเทศบาล3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก

ชื่อและนามสกุล นางสาวเรือนแก้ว ธรรมสอน

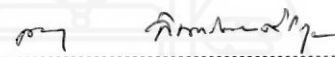
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

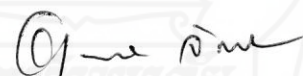
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2556

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสุนธิ)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนพ จินะวัฒน์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 3
วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก

ผู้ศึกษา นางสาวเรือนแก้ว ธรรมสอน **รหัสนักศึกษา** 2542100348 **ปริญญา**ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา
ลินทร์ตนศิริกุล **ปีการศึกษา** 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและ หลังเรียน โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์และ (2) ศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ อยู่ในระดับดีถึงดีมาก

คำสำคัญ กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ประถมศึกษา

Independent Study title: The Effects of Mathematics Project Activities in the Topic of Relationships between the Two-Dimension and Three-Dimension Geometry on Mathematics Learning Achievement of Prathom Suksa VI Students at Tessaban III Wat Chaichana Songkhram School in Tak Province

Author: Miss Ruankaew Tammasorn; **ID:** 2542100348;

Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction);

Independent Study advisor: Dr. Kanchana Lindratanasirikul, Associate Professor;

Academic year: 2013

Abstract

The purposes of this research were (1) to compare mathematics learning achievements in the topic of Relationships between the Two-Dimension and Three-Dimension Geometry of Prathom Suksa VI students before and after learning with mathematics project activities; and (2) to study the quality of mathematics projects in the topic of Relationships between the Two-Dimension and Three-Dimension as results of mathematics project activities.

The research sample consisted of 30 Prathom Suksa VI students in an intact classroom of Tessaban III Wat Chaichana Songkhram School in Tak Province during the first semester of the 2013 academic year obtained by cluster sampling. The employed research instruments were learning management plans in the topic of Relationships between the Two-Dimension and Three-Dimension Geometry using mathematics project activities, a mathematics learning achievement test, and a quality assessment form for mathematics projects. Statistics employed for data analysis were the mean, standard deviation, and t-test.

Research findings were that (1) the post-learning achievement in the topic of Relationships between the Two-Dimension and Three-Dimension Geometry of the students who learned with mathematics project activities was significantly higher than their pre-learning counterpart at the .05 level; and (2) the mathematics projects in the topic of Relationships between Two-Dimension and Three-Dimension Geometry had quality at the good to very good levels.

Keywords: Mathematics project activities, Mathematics learning achievement, Prathom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับการอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. กัญญา ลินทร์ตนศิริกุล และ รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทร์สนธิ ที่ได้ กรุณาให้คำแนะนำ และติดตามการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างใกล้ชิดจนสำเร็จเรียบร้อย สมบูรณ์ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของงานอย่างยิ่ง ทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ มีความสมบูรณ์และมีคุณค่ายิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.สมบูรณ์ นิยม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ นางนริมล แก้วอยู่ โรงเรียนเทศบาล ๑ กิตติขจร อำเภอเมือง จังหวัดตาก นางมลิวัดย์ ขาวทอง โรงเรียนทุ่งโพธิ์ทะเลพิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชรที่กรุณาให้ คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในการพัฒนาเครื่องมือการวิจัยและการจัด ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ผู้มีพระคุณ และครูอาจารย์ ตลอดจนสถานศึกษาต่างๆที่ผู้วิจัยเคยศึกษาเล่าเรียนมา

เรือนแก้ว ธรรมสอน

สิงหาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
แนวคิดพื้นฐานของโครงการคณิตศาสตร์.....	6
การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์.....	18
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์.....	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	39
ตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ.....	41
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	43
สรุปการวิจัย.....	43
อภิปรายผล.....	44
ข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	52
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	53
ข เครื่องมือการวิจัย.....	55
ประวัติผู้ศึกษา.....	150

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง.....	36
ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อน และหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ.....	40
ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาคุณภาพของโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียน.....	41



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมต้องสอดคล้องกับวุฒิภาวะ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการศึกษาปฏิบัติ นักเรียนคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานทั้งในด้านเนื้อหา สาระ ด้านทักษะกระบวนการ ผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการเรียนรู้จึงควรจัดให้มีหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รวมทั้งมีรูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2545: 184 – 185)

วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดและทำงานอย่างอิสระในหัวข้อที่สนใจและถนัด โดยอาศัยความรู้ หลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยงกับประเด็นที่ต้องการศึกษาและค้นคว้าให้ชัดเจนขึ้นเพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ยูพิน พิพิชกุลและคณะ 2542: 1) กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนสามารถคิดทำได้อย่างอิสระในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์โดยตรง หรือเป็น โครงการที่ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2541: 1) นอกจากนี้ กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ยังเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สืบเสาะแสวงหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างดีและตรงประเด็นที่สนใจ ด้วยการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความสามารถและประสบการณ์เดิมกับประเด็นที่ต้องการศึกษา ทั้งนี้การทำกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์อาจมีลักษณะเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล โดยมีอาจารย์ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษา(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546 : 153)ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนนำการจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบง่ายๆสอดคล้องกับการทำแบบฝึกหัดตามปกติ แล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้น

จนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียนผ่านการทำโครงการ ในขณะที่เดียวกันก็ได้เรียนรู้วิธีการทำโครงการ สามารถจัดทำโครงการในลักษณะของบทเรียนผ่านการทำโครงการ(ปรีชา เนาว่าเย็นผล 2550: 1)

เรขาคณิตเป็นสาระพื้นฐานสาระหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทุกระดับ และมีบทบาทสำคัญต่อการศึกษาวิชาอื่นๆและยังเป็นวิชาที่ฝึกทักษะความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ทักษะการคิดหาเหตุผลและทักษะการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงกำหนดให้มีการเรียนการสอนสาระเรขาคณิตในทุกช่วงชั้น โดยคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 3-4) แต่จากผลการศึกษาของไทย พบว่านักเรียนไม่สามารถเรียนเรขาคณิตได้ดี เนื่องจากเนื้อหาสาระในเรขาคณิต เน้นการปฏิบัติการวาด การสร้าง การสืบเสาะ การสังเกต การสร้างข้อคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติทางเรขาคณิต เพื่อหาข้อสรุปและการให้เหตุผล พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนเรขาคณิต คือ นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาเรขาคณิต นักเรียนให้ความคิดเห็นว่าเรขาคณิตเป็นเรื่องยาก หากครูสอนนักเรียนทุกๆ ที่นักเรียนไม่มีความพร้อมในการใช้กระบวนการคิดแล้วนักเรียนจะไม่เข้าใจและอาจใช้วิธีจำในการเรียนซึ่งเป็นวิธีที่ไม่คงทนและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันต่อไปได้ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญในการเรียนการสอนเรขาคณิต (ชนิศวรา ฉัตรแก้ว 2549: 3-4)

จากการเรียนการสอนที่ผ่านมา ในโรงเรียนเทศบาล ๓ วัดชัยชนะสงคราม เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6ส่วนใหญ่จะไม่เข้าใจเนื้อหาวิชา จะใช้วิธีการจำในการเรียน ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่คงทน นักเรียนไม่มีกระบวนการคิดและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่ผ่านจุดประสงค์ตามที่ตั้งเกณฑ์ไว้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ และการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ยังมีไม่มาก และไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการทำโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งจากปัญหาข้างต้นนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป โดยเริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบง่ายๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงการ จะทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยกิจกรรมการเรียนรู้นั้นต้องเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมี

ความหมาย นำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำให้ผู้เรียนได้แนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้จริง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (เจียมใจ จันทร์ศรี 2550; พรเนตร ตีระมาตย์ 2550; ทิพรรัตน์ ปะสีละเตสัง 2551)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียน เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน เหมาะสมกับนักเรียนที่ยังไม่เคยทำโครงการคณิตศาสตร์มาก่อน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ และลงมือปฏิบัติจริงผ่านการทำกิจกรรมโครงการที่มีองค์ประกอบอย่างง่ายๆ สอดรับกับกิจกรรมการเรียน และการทำแบบฝึกหัดปกติ แล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบ จนกระทั่งได้โครงการสมบูรณ์เต็มรูปแบบของการทำโครงการแล้วโครงการของนักเรียนจะมีคุณภาพในระดับใด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล3วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก จำนวน 6 ห้องเรียน มีนักเรียน 120 คนซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบความสามารถมีนักเรียนที่มีเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน

4.2 เนื้อหาคณิตศาสตร์ ที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย รูปเรขาคณิตสามมิติ ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ใช้เวลาดำเนินการทดลองจำนวน 14 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

4.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมโครงการงานคณิตศาสตร์

4.4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ คุณภาพโครงการงานคณิตศาสตร์

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 โครงการงานคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจแก้ปัญหาเชื่อมโยงความรู้ หรือขยายความรู้ทางคณิตศาสตร์ในประเด็นที่สนใจ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คิดและทำอย่างอิสระภายใต้การดูแลให้คำแนะนำของครูที่ปรึกษา

5.2 กิจกรรมโครงการงานคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยสอดแทรกการทำโครงการเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากเรียนรู้เนื้อหาสาระจากบทเรียนในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปเป็นการนำการทำโครงการเข้ามาเป็นกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ เสริมสร้างความเข้าใจ เพิ่มพูนความรู้ และประยุกต์ใช้ความรู้ รวมทั้งการขยายฐานความรู้ที่สัมพันธ์สอดคล้องกับบทเรียน แล้ว

ค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆได้ 4 ขั้นตอน คือ 1) เริ่มเรียนรู้ผู้โครงการเบื้องต้น 2) ฝึกฝนเติมสาระและกระบวนการดำเนินงาน 3) สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์ 4) เพิ่มพูนประสบการณ์ทำโครงการที่สนใจ ในแต่ละขั้นตอนมีวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชี้นสอน 3) ชี้นปฏิบัติกิจกรรม 4) ชี้นขยายความรู้ 5) ชี้นนำเสนอ

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้หลักการเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนจากการเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.4 คุณภาพของโครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ของแต่ละคนแต่ละกลุ่ม และผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากแบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ มีสาระสำคัญที่ต้องประเมิน ประกอบด้วย เนื้อหาของโครงการ กระบวนการทำงาน และการนำเสนอโครงการ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการอันจะเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

6.2 ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับครูผู้สอน โดยสามารถสอดแทรกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทุกเนื้อหาสาระ เพื่อให้ นักเรียนสามารถทำโครงการคณิตศาสตร์ได้ และกระบวนการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

6.3 ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางแก่ผู้สนใจในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตากผู้วิจัยได้นำเสนอวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดพื้นฐานของโครงการคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์
 - 1.2 ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์
 - 1.3 จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์
 - 1.4 หลักการที่สำคัญของโครงการคณิตศาสตร์
 - 1.5 ขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์
 - 1.6 การประเมินโครงการคณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

1. แนวคิดพื้นฐานของโครงการคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์

โครงการคณิตศาสตร์มีผู้ให้ความหมายแตกต่างกัน ดังนี้

โครงการคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อหาคำตอบเมื่อเกิดปัญหาหรือเกิดความสงสัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในลักษณะของการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้นที่ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด (สุชาติ วงศ์สุวรรณ 2542: 6-7)

โครงการคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ได้ส่งเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความถนัดความสนใจ ศักยภาพของผู้เรียน ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดได้อย่างอิสระด้วยการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับประเด็นปัญหาที่สนใจโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วางแผน การดำเนินงาน ตามแผนที่วางไว้จนกระทั่งได้คำตอบที่บรรลุวัตถุประสงค์ การทำโครงการคณิตศาสตร์อาจทำเป็นรายบุคคล หรือทำเป็นกลุ่มทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ โครงการคณิตศาสตร์อาจเป็นโครงการขนาดเล็กที่สัมพันธ์กับบทเรียนคณิตศาสตร์เป็นการขยายความรู้จากบทเรียนและการทำโครงการขนาดใหญ่ โครงการเป็นงานของผู้เรียนที่เกิดจากความต้องการศึกษาของผู้เรียน โดยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในประเด็นที่สนใจ ต้องการหาคำตอบในปัญหาที่ตนสนใจ มีความคิดริเริ่มทำด้วยตัวเองภายใต้การดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ และอำนวยความสะดวกของครู (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ 2548: 1; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546: 152; กรมวิชาการ 2544:1; ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล 2542: 5-6; สุวรร กาญจนมยุร 2544: 5; ยูพิน พิพิธกุล 2550: 10)

สำหรับความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ ในงานวิจัยครั้งนี้ให้ความหมายว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสได้สำรวจ ศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจ แก้ปัญหาเชื่อมโยงความรู้ หรือขยายความรู้ทางคณิตศาสตร์ในประเด็นที่สนใจ รวมทั้งการประดิษฐ์ คิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คิดและทำอย่างอิสระภายใต้การดูแลให้คำแนะนำของครูที่ปรึกษา

1.2 ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์

โครงการคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็นหลายประเภท ดังนี้

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (2541: 4-5) ได้แบ่งประเภทของโครงการคณิตศาสตร์เป็น 3 ประเภท คือ

1. โครงการเชิงประวัติศาสตร์ หมายถึง โครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของวิชาคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ ประวัติการคิด การหาข้อค้นพบต่างๆ ในทางคณิตศาสตร์
2. โครงการตามเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง โครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งตามสาระการเรียนรู้
3. โครงการคณิตศาสตร์ที่นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง หมายถึง โครงการที่นำความรู้ แนวคิดทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปใช้ตอบคำถามหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง แสดงถึงการเชื่อมโยงความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542: 7-8) ได้แบ่งประเภทของโครงการงานคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภททดลอง เป็นการศึกษาคำตอบของปัญหาโดยการออกแบบ ทดลอง และดำเนินการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการรู้หรือเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้
2. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจ เป็นกิจกรรมการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคำตอบที่มีอยู่ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำ
3. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ ให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางคณิตศาสตร์
4. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย เป็นโครงการที่ผู้ทำจะต้องนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล มีหลักการทางคณิตศาสตร์หรือทฤษฎีสนับสนุน อาจนำเสนอในรูปคำอธิบาย สูตรหรือสมการ โดยมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นสนับสนุน

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2554: 8-9) ได้แบ่งประเภทของโครงการงานคณิตศาสตร์ออกเป็น 7 ประเภท คือ

1. โครงการงานที่สัมพันธ์กับบทเรียน เป็นโครงการที่เชื่อมโยงกับบทเรียนโดยตรง มีวิธีการนำเสนอโครงการที่น่าสนใจมากกว่าการทำแบบฝึกหัดปกติเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนการสอน
2. โครงการงานประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นการนำความรู้ สมบัติ หรือทฤษฎีบทไปอธิบายปรากฏการณ์สถานการณ์ต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว การนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและศาสตร์อื่นๆ ผู้เรียนจะต้องมีความคล่องตัวในเนื้อหาคณิตศาสตร์นั้นๆตามความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน
2. โครงการงานเชิงทฤษฎี เป็นโครงการสร้างข้อความคาดการณ์ จากการสังเกต ค้นหาความสัมพันธ์จากตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง โดยการใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัย การสร้างสูตรหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และพิสูจน์โดยใช้การให้เหตุผลแบบนินัย ข้อความคาดการณ์ สูตรทฤษฎีทางคณิตศาสตร์อาจสร้างใหม่ขึ้นมาเองหรืออาจเป็นสิ่งที่มียอยู่แล้วแต่นำมาอธิบายให้เกิดความชัดเจนขึ้น

3. โครงการงานเชิงสำรวจ เป็นโครงการที่มุ่งศึกษา เหตุการณ์ กิจกรรมต่างๆที่มีอยู่ในชีวิตจริง โดยการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลมาศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แปลความหมายและอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ

4. โครงการงานประดิษฐ์คิดค้น เป็นโครงการรูปลั้่งประดิษฐ์ โดยสร้างสรรค์คิดค้นขึ้นจากความรู้ สมบัติ ทฤษฎี การใช้เครื่องมือ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์

5. โครงการงานเชิงทดลอง เป็นโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการงานเชิงทดลองทางวิทยาศาสตร์คือเป็นการหาคำตอบของปัญหาโดยการตั้งสมมุติฐาน มีการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง

6. โครงการงานเชิงประวัติศาสตร์ เป็นโครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของเรื่องราวต่างๆทางคณิตศาสตร์

ประเภทของโครงการงานต่างๆไม่ได้แบ่งแยกออกจากกันอย่างสิ้นเชิง โครงการงานบางโครงการอาจมีลักษณะเป็นโครงการมากกว่าหนึ่งประเภทก็ได้ ซึ่งในด้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สามารถแบ่งการจัดการเรียนการสอนได้เป็น 3 แนวทางคือ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยสอดแทรกการทำโครงการหลังจากเรียนรู้เนื้อหาสาระจากบทเรียนแล้วเป็นการนำโครงการมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ ในลักษณะกิจกรรมฝึกทักษะเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ และประยุกต์ใช้ความรู้รวมทั้งการขยายฐานความรู้ที่สัมพันธ์และสอดคล้องกับบทเรียน

2. การสอนทำโครงการ มีจุดประสงค์หลักเพื่อสอนให้นักเรียนทำโครงการคณิตศาสตร์ได้ โดยมีการเลือกหัวข้อ กำหนดจุดประสงค์ การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วางแผนการทำ การปฏิบัติงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงการเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการเปิดกว้างตามความสนใจของนักเรียน

3. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความสนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์จากการทำโครงการที่ริเริ่มโดยนักเรียนเอง โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา

1.3 จุดมุ่งหมายของโครงการงานคณิตศาสตร์

เพื่อให้การทำโครงการคณิตศาสตร์บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สถาบันต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากล่าวถึงจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ดังนี้ (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2541: 5-6; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546: 146)

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ชีวิตจริงและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางและนำไปบูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่นๆ
2. เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ ตระหนัก ในประโยชน์และคุณค่ารวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า หรือทำวิจัยทางคณิตศาสตร์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามความถนัดและความสนใจของนักเรียน
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะการอ่าน ทดวิเคราะห์ การเขียน มีความสามารถสื่อความหมายและการนำเสนอ สามารถนำไปเผยแพร่ให้กับผู้อื่นเข้าใจได้
5. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายมีทักษะในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม การดำรงชีวิตและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการใช้ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างมีระบบขั้นตอน
7. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกในความสามารถทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ รวมทั้งการสังเคราะห์ การนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ
8. เพื่อให้นักเรียนมีวิสัยทัศน์ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

1.4 หลักการที่สำคัญของโครงการคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมให้นักเรียนทำโครงการคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงหลักการที่สำคัญ ดังนี้ (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล 2542: 6; สุวรรณ 2544: 6)

1. เป็นเรื่องเกี่ยวกับเนื้อหาหรือมีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
2. หัวข้อหรือเรื่องที่จะนำมาทำโครงการต้องเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ ค้นคว้าหาความรู้ หากคำตอบ นักเรียนจะต้องริเริ่มวางแผนและดำเนินการค้นคว้าด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะและให้คำปรึกษา เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น
3. เรื่องที่นำมาทำโครงการจะต้องเป็นเรื่องใหม่ ไม่มีการลอกเลียนหรือดัดแปลงจากโครงการที่มีอยู่ก่อนแล้ว แต่จะสามารถขยายหรือพัฒนาโครงการที่มีอยู่ในแง่มุมใหม่ที่เป็นของตนเอง ต้องแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์

4. การทำโครงการคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงเสรีภาพและเศรษฐกิจ หมายถึง การให้เสรีภาพแก่ผู้ทำโครงการในเรื่องที่จะทำโดยคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์และเงินทุนที่เป็นองค์ประกอบ

5. การทำโครงการคณิตศาสตร์เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากเรื่องที่น่าสนใจ กำหนดจุดประสงค์ วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการรวบรวมข้อมูล และสรุปผลการศึกษาค้นคว้า

6. เป็นเรื่องที่แสดงการศึกษาอย่างลุ่มลึก รู้จริง รู้แจ้ง และรอบรู้ด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เป็นการเรียนรู้ที่มีระบบ มีกระบวนการอย่างถูกต้อง และสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทุกขั้นตอนและใช้อ้างอิงได้

1.5 ขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์

การทำโครงการคณิตศาสตร์มีขั้นตอนเช่นเดียวกับการทำวิจัยของครูดังที่ปรีชา เนาว์เย็นผล (2554: 16 -20) ได้กล่าวว่ามีขั้นตอนสำคัญ 7 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ

การคิดหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ อ่านจะเริ่มต้นด้วยคำถามว่า มีความสนใจในเรื่องใด ทำไมจึงสนใจเรื่องนี้ สิ่งที่น่าสนใจกำหนดเป็นหัวข้อโครงการนั้นได้มาจาก ปัญหา คำถาม ความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องต่างๆของนักเรียนเอง การเลือกหัวข้อโครงการอาจเป็นผลมาจาก การอ่านหนังสือ บทความ เอกสาร การค้นคว้าอินเทอร์เน็ต การสังเกตสิ่งแวดล้อม การรับฟังจากผู้อื่น การชมนิทรรศการ เป็นต้น หัวข้อเรื่องต้องมีความเฉพาะเจาะจง มีความชัดเจนสื่อความหมายว่าโครงการนี้ทำอะไร ควรเป็นหัวข้อที่สามารถศึกษาหาคำตอบได้โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่เป็นฐานการคิดนำไปสู่เรื่องที่จะทำโครงการ

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดจุดประสงค์โครงการ

การกำหนดจุดประสงค์ของโครงการ เป็นการกำหนดทิศทางของโครงการ จุดประสงค์ที่กำหนดนั้นต้องสามารถหาคำตอบได้จากการทำโครงการ จุดประสงค์ของโครงการไม่จำเป็นต้องมีหลายข้อข้อสำคัญอยู่ที่จุดประสงค์ทุกข้อนั้นจะต้องหาคำตอบได้ครบถ้วนเมื่อโครงการสิ้นสุดลง และการกำหนดจุดประสงค์ของโครงการมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่างๆของโครงการที่สำคัญ ได้แก่ เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน และผลของการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนั้นแบ่งได้เป็นสามส่วนคือ ส่วนแรกต้องพิจารณาว่าโครงการนั้นมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระใดของคณิตศาสตร์เพื่อจะนำคณิตศาสตร์มาใช้และเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับโครงการ ในส่วนที่สองผู้ทำโครงการจะต้องศึกษาทำความเข้าใจเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถนำมาใช้การทำโครงการได้

อย่างถูกต้องและเหมาะสม และส่วนที่สาม คือการค้นหาคำตอบของโครงการจากหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง แหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปสู่ผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ โครงการในแต่ละประเภทมีวิธีการดำเนินงานที่แตกต่างกัน การศึกษาเอกสารหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนั้นจะช่วยให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การวางแผนการทำโครงการ

การทำโครงการต้องมีการวางแผนการทำงานจากจุดเริ่มต้น ไปจนกระทั่งได้แนวทางขึ้นมาโดยการสร้างแผนภาพของโครงการที่จะจัดทำเพื่อนำไปสู่การทำโครงการจริงให้ประสบความสำเร็จ ถ้าโครงการเป็นกลุ่มจะต้องร่วมกันคิดวางแผนกำหนดรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้คนที่เกี่ยวข้องทุกคนได้มองเห็นภาพของงาน โดยการเขียนเค้าโครงเสนอกฎที่ปรึกษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะ ปรับแก้ และขอความเห็นชอบ

โดยทั่วไปเค้าโครงของโครงการจะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆเช่นเดียวกับโครงการของงานวิจัยดังนี้

หัวข้อ / ส่วนประกอบ	รายละเอียดที่ต้องระบุ
1.ชื่อโครงการ	สื่อความหมายให้เห็นภาพรวมของโครงการว่าทำอะไร
2.ผู้จัดทำที่ปรึกษาโครงการ	ชื่อผู้จัดทำโครงการ (รายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้) ชื่อครู อาจารย์ หรือผู้รู้ที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา
3.ความเป็นมา	เหตุจูงใจที่ทำโครงการ อาระบุหลักการและเหตุผล
4.จุดประสงค์โครงการ	สิ่งที่ต้องการหรือแสดงให้เกิดขึ้นในการทำโครงการ
5.สมมติฐาน(ถ้ามี)	ข้อคาดเดาถึงผลที่จะเกิดขึ้นที่กำหนดในจุดประสงค์
6.สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	ระบุหัวข้อเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้อ้างอิงและนำมาใช้อธิบาย
7.ระยะเวลาดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงานโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการทำโครงการ
8.วิธีดำเนินงาน	ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์
9.ประโยชน์ของโครงการ	ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการทำโครงการทั้งผลโดยตรงและผลกระทบ
10.บรรณานุกรม	ชื่อหนังสือ เอกสาร แหล่งข้อมูลที่นำมาศึกษาในการทำโครงการ

ขั้นตอนที่ 5 การปฏิบัติงานตามโครงการ

เมื่อแผนการทำโครงการของนักเรียนได้รับความเห็นชอบจากครูที่ปรึกษาแล้ว ผู้จัดทำสามารถลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงการและบันทึกผลที่เกิดขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบเพื่อให้ได้คำตอบตามที่กำหนดในจุดประสงค์และใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินงานในครั้งต่อไปและการดำเนินงานนี้เป็นการฝึกการทำงานตามแผนและศึกษาคำตอบอย่างเป็นกระบวนการด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 6 การเขียนรายงานโครงการ

การเขียนรายงานโครงการเป็นการสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับรัดกุม ชัดเจนและครอบคลุมประเด็นสำคัญๆ ของโครงการที่ปฏิบัติไปแล้ว การเขียนรายงานโครงการส่วนใหญ่มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. **หน้าปก และปกใน** ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ระดับชั้น ครูที่ปรึกษา ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา โรงเรียน จังหวัด

2. **บทคัดย่อ** ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ชื่อผู้จัดทำ ระดับชั้น ชื่อครูที่ปรึกษา

ส่วนที่ 2 เนื้อหาของบทคัดย่อ กล่าวถึงประเด็นหลักๆ ที่ทำอย่างย่อแต่ได้ใจความได้แก่ จุดประสงค์ วิธีดำเนินงาน และผลการดำเนินงาน

3. **คำนำ** กล่าวถึงภาพรวมของโครงการและขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำโครงการให้บรรลุเป้าหมาย

4. **สารบัญ** ประกอบด้วย สารบัญเรื่อง สารบัญตาราง สารบัญภาพประกอบ

5. **ความเป็นมาของโครงการ** กล่าวถึงที่มา ความสนใจในการทำโครงการหรือกล่าวถึงหลักการและเหตุผลของการทำโครงการ

6. **จุดประสงค์ของโครงการ** สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการ

7. **สมมติฐาน (ถ้ามี)** เป็นการคาดเดาว่าผลที่เกิดขึ้นหรือควรจะเป็นไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผลก่อนลงมือทำโครงการ กรณีที่ทำโครงการทดลองต้องกำหนดสมมติฐาน แต่ถ้าเป็นโครงการประเภทอื่นอาจมีหรือไม่มีก็ได้

8. **สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง** เป็นการแสดงหัวข้อหรือสรุปของเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์อย่างย่อที่นำมาใช้ในการอธิบาย ให้เหตุผลอ้างอิงและมีความเชื่อมโยงกับเรื่องที่ทำโครงการ

9. ระยะเวลาดำเนินงาน บอกวัน เวลา ที่ใช้ทำโครงการตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสิ้นสุด
การทำโครงการ

10. วิธีดำเนินงาน อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้
ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ รวมถึงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ โดยนำเสนอในรูปแบบตารางการ
ปฏิบัติงานก็ได้

11. ผลการดำเนินงาน อธิบายข้อค้นพบ คำตอบหรือผลที่เกิดขึ้นจากการทำ
โครงการ ผลการดำเนินงานต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ผลการดำเนินงานที่เป็นข้อมูลเชิง
ปริมาณโดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ เพื่อให้ดูเข้าใจง่ายขึ้น

12. สรุปและข้อเสนอแนะ โครงการใดที่มีผลการดำเนินงานที่เป็นคำอธิบาย
ค่อนข้างยาวหรือมีหลายข้อ ผู้จัดทำอาจเพิ่มหัวข้อสรุปและข้อเสนอแนะเพื่อกล่าวสรุปผลที่ได้จาก
การศึกษา การอภิปรายถึงสาเหตุ และให้ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้รวมถึงการขยายความรู้จาก
โครงการที่จัดทำ หรืออาจเพิ่มหัวข้อ ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการ เป็นการสรุปผลในเชิง
บวกที่ผู้จัดทำโครงการได้รับ

13. บรรณานุกรม ระบุชื่อหนังสือ เอกสาร และแหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำ
โครงการ

14. ภาคผนวก นำเสนอข้อมูลต่างที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้จัดทำโครงการเห็นว่า
มีความสำคัญแต่ไม่ได้นำเสนอไว้ในส่วนเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 7 การนำเสนอโครงการ

โครงการที่จัดทำเรียบร้อยแล้ว ผู้จัดทำต้องนำเสนอผลการดำเนินงานโครงการ
ทั้งหมด ซึ่งอาจอยู่ในรูปเอกสาร รายงาน ชีวงาน เป็นต้น การนำเสนอโครงการเป็นการแสดง
ความสามารถในการนำเสนอ การสื่อสารแนวคิดของสิ่งที่ศึกษามาเพื่อเสนอต่อผู้อื่นให้รับรู้และ
เข้าใจ ผู้นำเสนอต้องเตรียมตัวตอบคำถามเกี่ยวกับโครงการที่ทำ รับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำไป
ปรับปรุงผลงานการนำเสนอสามารถทำได้ในรูปแบบต่างๆ

1.6 การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

การประเมินโครงการตามแนวของการประเมินตามสภาพจริงแบ่งได้เป็น 2 ตอน
คือการประเมินกระบวนการจัดทำโครงการ และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการ ซึ่งในแต่ละ
ตอนต้องมีการกำหนดวิธีการและเครื่องมือในการประเมิน ประกอบด้วย

การประเมินกระบวนการ เป็นการประเมินระหว่างลงมือปฏิบัติทำโครงการ
การศึกษาค้นคว้า การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลความหมายซึ่งสามารถประเมิน โดยครูที่ปรึกษา
โครงการ

การประเมินคุณภาพโครงการ ต้องกำหนดขอบข่ายหรือประเด็นที่ต้องการประเมินเพื่อนำมากำหนดตัวบ่งชี้ กำหนดวิธีการและเครื่องมือประเมิน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 157 – 168) ให้แนวทางในการประเมินผลโครงการคณิตศาสตร์โดยกำหนดสาระสำคัญที่จำเป็นต้องประเมินประกอบด้วยด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และแหล่งการเรียนรู้ โดยอาจกำหนดรายการประเมินและพฤติกรรมหรือการแสดงออกในแต่ละรายการประเมินดังนี้

รายการประเมิน	พฤติกรรม/การแสดงออก
1. ความรู้	1.1 มีความเข้าใจ หลักการ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ 1.2 เลือกใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม 1.3 มีความรู้เกิดขึ้นใหม่ หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
2. ทักษะกระบวนการ	
2.1 การแก้ปัญหา	2.1.1 กำหนดปัญหาและสร้างข้อความคาดการณ์ที่สอดคล้องกับปัญหา
2.2 การให้เหตุผล	2.1.2 ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหานั้นสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.2.1 มีการอ้างอิงและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
2.3 การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ	2.2.2 มีการอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดำเนินการได้อย่างชัดเจน 2.3.1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและเหมาะสม 2.3.2 นำเสนอผลงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเป็นระบบที่ชัดเจนเข้าใจง่าย
2.4 การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์	2.3.3 มีรายละเอียดของข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ 2.3.4 มีการใช้เทคโนโลยีช่วยในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม 2.3.5 รูปแบบการนำเสนอดึงดูดความสนใจ 2.4.1 นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้เชื่อมโยงสาระคณิตศาสตร์กับสาระอื่นๆตลอดจนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม

รายการประเมิน	พฤติกรรม/การแสดงผล
2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2.5.1 นำแนวคิดและวิธีแปลกใหม่มาปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
	2.5.2 มีความแปลกใหม่ในการออกแบบ
3. คุณลักษณะที่พึงประสงค์	
3.1 ทำงานอย่างเป็นระบบ	3.1.1 มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ
	3.1.2 เรียงลำดับความสำคัญอย่างเหมาะสม
	3.1.3 ปฏิบัติงานครบทุกขั้นตอน
3.2 มีระเบียบวินัย	3.2.1 ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้
	3.2.2 ผลงานมีความสะอาดเรียบร้อย
3.3 มีความรอบคอบ	3.3.1 ปฏิบัติงานทุกขั้นตอนด้วยความรอบคอบ
3.4 มีความรับผิดชอบ	3.4.1 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเป็นนิสัย
3.5 มีวิจรรย์ญาณ	3.4.2 ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย
	3.5.1 ปฏิบัติงานครบทุกขั้นตอนที่จำเป็น โดยสามารถตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออก
3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง	3.5.2 เลือกใช้วิธีดำเนินงานได้อย่างเหมาะสม
	3.6.1 มีหลักฐานแสดงความเชื่อมั่นในตนเองขณะดำเนินงานและนำเสนอผลงาน
3.7 ตระหนักในคุณค่าและมี	3.7.1 มีหลักฐานแสดงความชื่นชมในคณิตศาสตร์
เจตคติที่ดีต่อวิชา	3.7.2 มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
คณิตศาสตร์	3.7.3 มีความสนใจในการค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์
4. แหล่งการเรียนรู้	
4.1 ความเหมาะสม	4.1.1 เลือกใช้แหล่งการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
4.2 ความพอเพียง	4.1.2 มีการใช้แหล่งเรียนรู้ที่พอเพียง
4.3 ความน่าเชื่อถือ	4.3.1 เลือกใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีความน่าเชื่อถือ

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์(2548: 7-8) กำหนดประเด็นหลักและตัวบ่งชี้เพื่อนำไปเป็นแบบการประเมินทั้ง 4 ประเด็น ประกอบด้วย

1. ความสำคัญของการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ พิจารณาตัวบ่งชี้ต่อไปนี้

- 1) เป็นงานเดี่ยวหรืองานกลุ่ม
- 2) นักเรียนริเริ่มเองหรือครูช่วยแนะแนวทาง
- 3) การทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม
- 4) มีการพัฒนาตนเอง
- 5) มีการพัฒนางาน
- 6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 7) มีความสอดคล้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในบทเรียน
- 8) มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2. เนื้อหาของโครงการ พิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่อไปนี้

- 1) ความถูกต้องของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์
- 2) ความเหมาะสมในการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์
- 3) การเลือกใช้ข้อมูลได้เหมาะสมตรงประเด็น
- 4) มีการอธิบายโดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ชัดเจน
- 5) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. กระบวนการทำงาน พิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่อไปนี้

- 1) มีการวางแผนอย่างมีระบบ
- 2) มีการดำเนินงานตามแผน
- 3) มีการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน

4. การนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ พิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่อไปนี้

- 1) การรายงานสามารถสื่อความหมายได้ดี
- 2) ความสมบูรณ์ของข้อมูล
- 3) ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้นำเสนอ
- 4) ความน่าสนใจของวิธีการนำเสนอ
- 5) ความสอดคล้องของผลการดำเนินงานกับจุดประสงค์ที่กำหนด

การให้คะแนนโครงการคณิตศาสตร์ พิจารณาโดยรวมไปตามเกณฑ์ข้างต้น ตามระดับความคิดเห็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ไม่มีคะแนน

ประเด็นที่ 2 เนื้อหาของโครงการ กระบวนการทำงาน การนำเสนอโครงการ ใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ในกรณีที่มีผู้ประเมินหลายคนก็ให้ค่าเฉลี่ย แล้วแปลผลการประเมินตามเกณฑ์การพิจารณาของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ดังนี้

4.01 – 5.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ ดีมาก

3.01 – 4.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ ดี

2.01 – 3.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ พอใช้

ต่ำกว่า 2.00 ลงมา หมายถึง โครงการอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

การประเมินโครงการคณิตศาสตร์พอจะกล่าวโดยสรุปได้ว่า ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ของแต่ละคนแต่ละกลุ่ม และผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากแบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ มีสาระสำคัญที่ต้องประเมิน ประกอบด้วย เนื้อหาของโครงการ กระบวนการทำงาน และการนำเสนอโครงการ

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2554: 32-35) ได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่นำการจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

โครงการเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสนใจศึกษาค้นคว้าขึ้นเองเป็นพิเศษภายใต้การให้คำแนะนำเสนอแนะแนวทางของครู โครงการอาจมีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ในบทเรียน โดยตรงเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ หรือเป็นการขยายฐานความรู้จากบทเรียนให้กว้างขวาง

ยิ่งขึ้น นอกจากนี้โครงการนี้อาจจะเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสนใจศึกษาเพิ่มเติมในเชิงลึกเป็นพิเศษ ซึ่งมีความเชื่อมโยงหรือบูรณาการกับสาระหลายสาระก็ได้

การจัดทำโครงการของนักเรียนโดยทั่วไปต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เช่นเดียวกับการทำงานวิจัยของผู้ใหญ่ซึ่งต้องอาศัยการคิดขั้นสูง สำหรับนักเรียนที่เริ่มต้นเรียนรู้การทำโครงการนั้นต้องเริ่มต้นด้วยการให้นักเรียนจัดทำโครงการที่มีองค์ประกอบที่สมบูรณ์แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกิจกรรมโครงการนั้นซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำมาจัดทำโครงการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโครงการ เริ่มต้นด้วยการแนะนำโครงการที่มีองค์ประกอบน้อยๆ ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้และการทำแบบฝึกหัดตามปกติของการจัดการเรียนรู้ในลักษณะโครงการหน้าเดียว แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียนและการเชื่อมโยงความรู้ผ่านการทำโครงการ ในขณะที่เดียวกันก็ได้เรียนรู้วิธีการทำโครงการแบบค่อยเป็นค่อยไป สามารถจัดทำโครงการในลักษณะที่มีความเชื่อมโยงกับสาระในบทเรียนและครอบคลุมถึงการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ ได้ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงการเบื้องต้น ฝึกทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมทางคณิตศาสตร์โดยให้นำเสนอในรูปแบบโครงการอย่างง่าย ฝึกการตั้งชื่อโครงการ กำหนดจุดประสงค์ ระบุสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และเขียนรายงานผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

ขั้นตอนที่ 2 ฝึกฝนเติมสาระและระบุวิธีดำเนินงาน เพิ่มเติมรายละเอียดของสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการอย่างง่ายที่ทำ และเขียนวิธีดำเนินงานสั้นๆ ในการจัดทำโครงการ

ขั้นตอนที่ 3 สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์ ฝึกทำโครงการที่สัมพันธ์กับบทเรียนให้มีความลุ่มลึกมากยิ่งขึ้น เขียนรายงานการทำโครงการเหมือนขั้นตอนที่ 1 และ 2 ให้มีความละเอียดมากขึ้น ได้แก่ ความเป็นมา ระยะเวลาดำเนินงาน สรุปและข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 4 เพิ่มพูนประสบการณ์ทำโครงการที่สนใจ เพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับการจัดทำโครงการประเภทต่างๆ นอกเหนือไปจากการจัดทำโครงการที่สอดคล้องกับบทเรียนในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ เปิดโอกาสนักเรียนมีอิสระในการทำโครงการอย่างเต็มที่ แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการ ประกอบด้วย

กิจกรรมเตรียมความพร้อม

ในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมการสู่กิจกรรม โครงงาน ครูควรสอดแทรกการใช้คำถามแบบปัญหาปลายเปิดซึ่งเป็นปัญหามีคำตอบๆ คำตอบ รวมถึงการให้นักเรียนได้เป็นผู้หาตัวอย่างที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียนที่กำลังเรียน การใช้คำถามหรือปัญหาปลายเปิดนั้นเป็นการจุดประกายเริ่มต้นของการมีอิสระทางความคิดที่ยังอยู่ภายใต้กรอบที่กำหนดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน ทำให้ไม่ยากเกินไปในการหาคำตอบเมื่อนักเรียนคนใดคนหนึ่งตอบได้ นักเรียนก็ยังมีแรงจูงใจให้อยากหาคำตอบที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นการฝึกการคิดแบบยืดหยุ่นที่นำไปสู่การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเป็นการฝึกการเรียนรู้ด้วยการเสาะแสวงหาร่วมกัน

ขั้นตอนต่างๆ ไปของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่นิยามกันสรุปย่อๆ ได้ดังนี้ นำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนความรู้พื้นฐานเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนเนื้อหาใหม่ หรือสร้างความตระหนักให้เห็นความสำคัญของบทเรียน

1. นำเสนอเนื้อหาใหม่ ด้วยการเสนอตัวอย่าง บทนิยาม หรือการใช้การแก้ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องเพื่อเชื่อมโยงสู่เนื้อหาใหม่
2. เสริมสร้างความเข้าใจ นำเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม ครูและนักเรียนสรุปข้อความรู้ร่วมกัน
3. นำไปใช้ แสดงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ อาจอยู่ในรูปการแก้โจทย์ปัญหา
4. ฝึกทักษะและทบทวน รวมทั้งการขยายฐานความรู้ ด้วยการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่สอดคล้องกับบทเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงงานก็สามารถใช้ขั้นตอนข้างต้นนี้โดยปรับเปลี่ยนและเพิ่มเติมส่วนท้ายของกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นฝึกทักษะ และทบทวนด้วยการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมที่สอดแทรกแนวคิดของการจัด โครงงาน โดยให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มๆ ละ 3 – 4 คน ให้นำเสนอในรูปกิจกรรมในรูปโครงงานง่ายๆ ที่เรียกว่า “ โครงงานน้อย (mini Project) ” ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้มีองค์ประกอบเพียง 3 – 4 ส่วนก่อน

องค์ประกอบที่สำคัญของการเขียนรายงานการทำโครงงานขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงงานเบื้องต้น

1. ชื่อโครงงาน สามารถกำหนดให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่นักเรียนกำลังเรียน หรือเป็นชื่อในลักษณะที่ดึงดูดความสนใจซึ่งมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่จะนำเสนอในรูปโครงงาน

2. ผู้จัดทำโครงการ ระบุชื่อนักเรียนที่ทำ หรือชื่อกลุ่มที่จัดทำโครงการร่วมกัน กลุ่มละ 3 – 4 กลุ่ม

3. จุดประสงค์ ในส่วนนี้ถือว่าเป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียน การเริ่มต้นฝึกให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าการเขียนจุดประสงค์ไม่ยากและสามารถทำได้ด้วยตนเองก็คือ การปรับเปลี่ยนคำสั่งให้ทำแบบฝึกหัดพัฒนามาเป็นจุดประสงค์ของโครงการ เช่น ในเรื่องทศนิยม จากคำสั่ง จงเขียนทศนิยมในรูปกระจาย อาจแปลงเป็นจุดประสงค์เพื่อสำรวจทศนิยมที่พบในชีวิตประจำวัน และเขียนแสดงทศนิยมในรูปกระจาย ครูผู้สอนจะต้องทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาโครงการไปด้วยในตัว ช่วยดูแล และแนะนำการเขียนจุดประสงค์ของโครงการให้อยู่ในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื่องจากเป็นโครงการในระยะเริ่มต้นที่มีความเชื่อมโยงกับบทเรียนโดยตรงไปตรงมา

4. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในระบุเพียงชื่อหัวข้อ หรือชื่อเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับโครงการที่นักเรียนทำ ในการทำโครงการระยะแรกนี้ให้นักเรียนระบุเพียงชื่อหัวข้อ หรือชื่อเรื่องก็เป็นการเพียงพอ รายละเอียดต่างๆ ให้อธิบายไว้ก่อนก็ได้

5. ผลการดำเนินงาน ส่วนประกอบของโครงการในส่วนนี้ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของโครงการ เนื่องจากจุดประสงค์ของโครงการสามารถพัฒนามาจากคำสั่ง รวมถึงการแสดงผลตามที่ระบุในจุดประสงค์นั่นเอง ทั้งนี้ผู้จัดทำต้องมีวิธีการนำเสนอเป็นของตนเอง นำเสนอให้น่าสนใจกว่าการทำแบบฝึกหัดตามปกติ

หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์แล้ว ในขั้นฝึกทักษะและทบทวนรวมทั้งการขยายฐานความรู้ ครูกำหนดให้นักเรียนทำโครงการเพิ่มเติมจากการทำแบบฝึกหัด หรือทดแทนการทำแบบฝึกหัด ซึ่งครูควรมีตัวอย่างโครงการในเนื้อหาสาระนั้น ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยจากแนวคิดง่ายๆ ในขั้นตอนเริ่มต้นทำโครงการก็คือให้นักเรียนจัดทำโครงการจากกิจกรรมที่นักเรียนคุ้นเคยอยู่แล้ว โดยการพัฒนาจากกิจกรรมการเรียนหรือจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ในระยะแรกนี้ครูจะมีบทบาทในการแนะนำนักเรียนค่อนข้างมากเพื่อให้การจัดทำโครงการอยู่ในกรอบของจุดประสงค์ของบทเรียน แต่นักเรียนก็ยังมีอิสระในการคิด ค้นหา ในส่วนที่เป็นรายละเอียดด้วยตนเอง และการคิดหาวิธีนำเสนอให้น่าสนใจ

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงการเบื้องต้น

ครูอาจต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมประมาณ 3 – 4 ครั้ง ครั้งละ 1 – 2 ชั่วโมง เพื่อให้ นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการทำโครงการอย่างง่ายสามารถกำหนดชื่อโครงการได้ เขียนจุดประสงค์ระบุเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกันไว้ได้ และควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอโครงการที่กลุ่มของนักเรียนจัดทำขึ้น ด้วยวิธีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยใช้สื่อช่วยการนำเสนอ เช่น แผ่นใส เครื่องฉายภาพทึบแสง และที่สำคัญคือการให้นักเรียนได้มีโอกาส

จัดแสดงโครงงานบนป้ายนิเทศของห้องเรียน คิดแสดงไว้ครั้งละประมาณ 1 สัปดาห์ ให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้มาศึกษา ช่วยตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 ฝึกฝนเติมสาระและระบุวิธีดำเนินงาน

หลังจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิด ในขั้นการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมหลังเรียน ครูสามารถฝึกให้นักเรียนนำเสนอในรูปแบบโครงงานอย่างต่อเนื่องต่อไป ส่วนประกอบของรายงานการทำโครงงานที่ควรให้นักเรียนเพิ่มเติมในการจัดทำโครงงานขั้นตอนที่ 2 นี้ คือ การเพิ่มเติมรายละเอียดของเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการเขียนวิธีดำเนินงาน โดยให้เขียนต่อจากจุดประสงค์ ก่อนที่จะแสดงผลของการดำเนินการ

1. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนพิจารณาว่าโครงงานคณิตศาสตร์ที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องหรือได้นำเนื้อหาใดของคณิตศาสตร์มาใช้บ้าง ซึ่งในขั้นตอนที่ 1 นั้นให้นักเรียนเขียนเฉพาะชื่อหัวข้อหรือชื่อเรื่อง ต่อมาในขั้นตอนที่ 2 นี้ อาจให้เพิ่มเติมสาระสำคัญของเนื้อหาคณิตศาสตร์ลงไปด้วย เช่น โครงงานสมการที่สมมูลกัน สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง : สมการที่สมมูลกันเป็นสมการที่มีคำตอบของสมการเท่ากัน ซึ่งนักเรียนสามารถเขียนสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยนำมาจากเนื้อหาในหนังสือเรียนหรือบทสรุปข้อความรู้ของบทเรียน

2. วิธีดำเนินงาน ส่วนประกอบของโครงงานในส่วนนี้ให้กล่าวถึงวิธีการที่นำไปสู่การได้คำตอบ สิ่งที่ต้องการ หรือผลตามที่กำหนดในจุดประสงค์ ให้กล่าวถึงวิธีการ ขั้นตอนที่น่าไปสู่การได้ผลการดำเนินงานตามโครงงาน นักเรียนสามารถเรียบเรียงขึ้นจากวิธีการ ขั้นตอนที่น่าไปปฏิบัติโดยตรง การเขียนเล่าสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเป็นสิ่งที่ไม่ยากสำหรับนักเรียน วิธีดำเนินงานที่ใช้ในโครงงาน เช่น การศึกษาเอกสาร ตำรา การสัมภาษณ์ผู้รู้ การสำรวจ การสังเกต การทดลอง การสร้างสิ่งประดิษฐ์ รวมถึงการสร้างแบบจำลองเพื่อหาคำตอบ

ในขั้นตอนนี้ นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรมในรูปแบบโครงงานมากขึ้น แต่ยังคงอยู่ภายในกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน ครูยังต้องช่วยเสนอแนะอยู่พอสมควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง จำเป็นที่ครูจะต้องช่วยตรวจสอบความถูกต้อง ไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนของมโนคติทางคณิตศาสตร์ ครูสามารถนำสาระสำคัญจากแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมาใช้แนะนำการเขียนสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในโครงงานของนักเรียนได้

ในตอนท้ายของกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง ครูสามารถกำหนดงานให้นักเรียนจัดทำโครงงานที่มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ สาระสำคัญของเรื่องที่เรียนก็จะไปปรากฏอยู่ในส่วนสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน

ขั้นตอนที่ 3 สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์

ระยะนี้ถือว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำโครงการได้พอสมควรแล้ว สามารถฝึกทำโครงการที่มีความลุ่มลึกและมีขนาดใหญ่ขึ้นได้ การเขียนรายงานการทำโครงการในขั้นตอนที่ 3 เป็นการเขียนหัวข้อต่างๆที่มีความชัดเจนขึ้น มีการเพิ่มเติมองค์ประกอบของโครงการให้สมบูรณ์ เมื่อมาถึงระยะนี้ ในบทเรียนคณิตศาสตร์ต่างๆไปมักเป็นเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ในลักษณะการแก้โจทย์ปัญหา หรือการขยายฐานความคิดของเรื่องที่จะเรียนออกไป ซึ่งครูสามารถสนับสนุนให้นักเรียนแสดงการประยุกต์ใช้ความรู้ในแนวทางที่นักเรียนสนใจในรูปของการจัดทำโครงการ โดยกำหนดกรอบความคิดด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้จัดทำโครงการที่มีองค์ประกอบครบถ้วน เป็นโครงการที่สมบูรณ์ชัดเจนจัดว่าเป็นโครงการใหญ่ที่ต้องใช้ความคิดและเวลาพอสมควร

องค์ประกอบของโครงการที่ควรเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ในระยะที่ 3 มีดังนี้

1. ครูที่ปรึกษา โครงการที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ครูที่ปรึกษาก็คือครูผู้สอน และอาจมีครูท่านอื่นซึ่งมีความถนัดและความสนใจในเรื่องที่นักเรียนจัดทำโครงการมาช่วยเป็นที่ปรึกษา เป็นการเตรียมตัวนักเรียนนักเรียนสำหรับทำโครงการที่นักเรียนคิดได้เองอย่างอิสระต่อไป
2. ความเป็นมา ให้กล่าวถึงเหตุผล แรงจูงใจที่ทำให้เกิดความสนใจทำโครงการนี้ขึ้นมา เช่น หลังจากเรียนเนื้อหาเรื่อง...แล้ว ต้องการหาตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อเสริมความเข้าใจในเรื่องที่เรียน หรืออยากทราบว่าเนื้อหาที่เรียนมีความเกี่ยวข้องกับสิ่งรอบตัว หรือนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไรบ้าง
3. ระยะเวลาในการดำเนินงาน บอกช่วงเวลา ระยะเวลารวมในการจัดทำโครงการเป็นส่วนขยายของวิธีดำเนินงาน
4. สรุปและข้อเสนอแนะ เป็นการสรุปสาระสำคัญของผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรแยกเป็นข้อๆนอกจากนี้สามารถเพิ่มเติมสิ่งที่นักเรียนผู้จัดทำได้รับจากการจัดทำโครงการในลักษณะที่เป็นข้อค้นพบความรู้ รวมถึงแนวทางที่จะเสนอแนะให้ผู้อื่นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

หลังจากที่นักเรียนได้ฝึกการทำโครงการในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนที่กำหนดตามแผนการจัดการเรียนรู้ ถือได้ว่านักเรียนมีประสบการณ์ในการทำโครงการแต่ยังเป็นโครงการที่อยู่ภายใต้การกำหนดของครูผู้สอน แม้จะมีอิสระในการคิดค่อนข้างสูงแต่ก็ยังไม่มีความเป็นอิสระอย่างเต็มที่ เมื่อดำเนินมาถึงระยะที่ 3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการถือว่าได้สิ้นสุดลงแล้ว ในระยะต่อไปเป็นระยะที่นักเรียนจะเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำโครงการที่

อาจอยู่นอกกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนนักเรียนมีอิสระในการคิด วางแผน และจัดทำโครงการเอง โดยครูผู้สอนจะลดบทบาทลงเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา

ระยะที่ 4 เพิ่มพูนประสบการณ์

ในระยะที่ 4 จัดได้ว่าเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนจัดทำโครงการโดยตรง เป็นการเปิดโอกาสให้กลุ่มของนักเรียนคิดหัวข้อโครงการเองตามความสนใจ ในลักษณะที่เปิดมากขึ้น มีความเป็นอิสระมากขึ้น ซึ่งไม่จำเป็นต้องอยู่ภายใต้กรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง โครงการอาจมีความเชื่อมโยงสาระคณิตศาสตร์หลายเรื่อง หรือมีความเชื่อมโยงกับสาระอื่นในลักษณะบูรณาการก็ได้ การจัดกิจกรรมขั้นตอนนี้สามารถดำเนินการในลักษณะเป็นกิจกรรมเสริม นอกเหนือไปจากการเรียนการสอนตามปกติ ครูสามารถให้ความรู้เกี่ยวกับโครงการที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม เช่น โครงการประเภททดลองที่ต้องเพิ่มองค์ประกอบของโครงการในเรื่อง ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม สมมติฐานของการทดลอง และแสดงผลการทดสอบสมมติฐานในผลการดำเนินงาน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้โดยสอดแทรกการทำโครงการเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากเรียนรู้เนื้อหาสาระจากบทเรียน ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปเป็นการนำการทำโครงการเข้ามาเป็นกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ เสริมสร้าง ความเข้าใจ เพิ่มพูนความรู้ และประยุกต์ใช้ความรู้ รวมทั้งการขยายฐานความรู้ที่สัมพันธ์สอดคล้องกับบทเรียน แล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงการ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาอันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน วัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ไพศาล หวังพานิช 2523: 137 ; พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2530: 29)

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ใช้แนวคิดของ วิลสัน (Wilson 1971: 645-696 อ้างถึงในอนันต์ จันทร์ทวี 2546: 297-318) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ทางด้านสติปัญญาไว้ดังนี้

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วทั้งในด้านข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม ตลอดจนความสามารถในการดำเนินการคิดโจทย์ปัญหาอย่างง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องอาศัยการตัดสินใจ ทั้งนี้รวมถึงโจทย์ปัญหาที่เหมือนกับตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว พฤติกรรมขั้นนี้ยังแบ่งออกเป็น 3 ชั้นย่อยๆ คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ตลอดจนพื้นฐานต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสร้างสมมาเป็นเวลานานอีกด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกถึงศัพท์นิยามต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ได้โดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใดและไม่ต้องการความรู้อื่นมาช่วย

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง ศัพท์หรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว คิดคำนวณตามกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว ในที่นี้หมายถึงการดำเนินการลำดับขั้นตอนที่ครูเคยสอนมาแล้ว เช่น ลำดับขั้นตอนในการหารยาว ลำดับขั้นตอนการหา ค.ร.น. หรือ ห.ร.ม.

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว มาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนความสามารถในการตีความ แปลความและขยายความได้ พฤติกรรมขั้นนี้แบ่งออกเป็น 6 ชั้นย่อยๆ คือ

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Concept) เป็นความสามารถในการนำข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาประมวลเข้าเป็นมโนคติ มโนคตินั้นมีความซับซ้อนกว่าข้อเท็จจริง ซึ่งต้องอาศัยความรู้ต่างๆ มาผสมผสานกัน คำถามเกี่ยวกับมโนคตินี้ ครูจะต้องไม่เคยบอกหรือสอนมาก่อนเพราะถ้าเคยบอกแล้วจะกลายเป็นวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไปทางคณิตศาสตร์ (Principles, Gules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความรู้เกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาโจทย์ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้ต่างจากพฤติกรรมขั้นความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เรามักจะใช้คำถามเกี่ยวกับศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์มาใช้วัดพฤติกรรมเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการแปลงโจทย์ปัญหา จากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่ง (Transform Problem Elements From One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้ออกเป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่อีกรูปหนึ่ง ซึ่งมีความหมายคงเดิม เป็นต้นว่า เปลี่ยน โจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสมการ ซึ่งการวัดในขั้นนี้ไม่รวมถึงวิธีการในการหาคำตอบจากสมการนั้น

2.5 ความสามารถในการดำเนินความคิดตามแนวของเหตุผลที่วางไว้ (Follow a Line of Reasoning) ความสามารถในการดำเนินความคิดตามแนวของเหตุผลเป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจกับข้อความทางคณิตศาสตร์และสามารถบอกได้ว่าผลสรุปในแต่ละขั้นมาจากเหตุผลใด

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหา (Read and Interpret of Problem) เป็นความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้เพื่อทราบว่าโจทย์ต้องการอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ยังขาดส่วนใดบ้าง รวมทั้งการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลทางสถิติตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่คล้ายคลึงกับที่เคยเรียนมาแล้ว นั่นคือนักเรียนจะต้องผสมผสานความรู้ความสามารถจากขั้นความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ และความเข้าใจ ในการนำมาใช้แก้โจทย์ปัญหาซึ่งจะมีหลายขั้นตอนในการจัดกระทำเพื่อให้ได้คำตอบออกมา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการเลือกการตัดสินใจว่าจะทำขั้นตอนใด ก่อน- หลัง พฤติกรรมขั้นนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือ

3.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย (Solve Routine Problem) หรือปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว พฤติกรรมขั้นนี้เป็นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่คล้ายคลึงแต่ไม่ใช่ข้อเดียวกันกับตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเคยทำมาแล้ว นักเรียนจะต้องอาศัยความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ และความเข้าใจมาผสมผสานกับการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Make Comparison) เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์โดยการเปรียบเทียบข้อมูลที่โจทย์ให้มา 2 ชุด ในการแก้ปัญหาอาจจะต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ ความเข้าใจแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Analyze Data) เป็นสามารถในการจำแนกและตัดสินใจว่าข้อมูลส่วนใดจำเป็นหรือไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาโจทย์

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Recognize Patterns, Isomorphisms, and Symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้จะเกี่ยวกับการระลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหาการจักรกระทำกับข้อมูล การมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้ หรือจากปัญหาที่กำหนดขึ้น

4. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมขั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดด้านสติปัญญา นักเรียนจะตอบปัญหาที่วัดพฤติกรรมขั้นนี้ได้ต้องมีความสามารถในระดับสูง โจทย์ปัญหาจะมีลักษณะซับซ้อน พลิกเพลง ซึ่งนักเรียนไม่เคยลองฝึกทำมาก่อน แต่ขั้นนี้ได้หมายความว่าโจทย์ปัญหานั้นจะอยู่นอกขอบข่าย เนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมา ดังนั้น การแก้โจทย์ปัญหาที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้จึงครอบคลุมความรู้ความสามารถในสามขั้นที่กล่าวมาแล้ว รวมทั้งการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อสามารถค้นพบวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหานั้นๆ ได้ พฤติกรรมขั้นวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 5 ขั้นย่อยๆ คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน (Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ต้องคิดซับซ้อน เป็นโจทย์ที่ไม่ได้อยู่ในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะแก้ปัญหาได้ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ของคณิตศาสตร์ ต้องเข้าใจ โนมติหรือนิยามตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่ครูสอนมาแล้วเป็นอย่างดีแล้วใช้ความรู้เหล่านั้นมาผสมผสานกันแก้ปัญห

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Discover Relationships) ข้อสอบที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้นักเรียนจะต้องจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญห พฤติกรรมในขั้นนี้ต่างไปจากขั้นนำไปใช้ตรงที่นักเรียนต้องรวบรวมสิ่งๆ ที่โจทย์กำหนดให้มาเป็นความสัมพันธ์ใหม่ แทนที่จะจำความสัมพันธ์อันเดิมที่เคยพบมาแล้ว มาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีความรู้ต่างๆ มาช่วยแก้ปัญห

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ การพิสูจน์ (Criticize Proofs) เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่ไปกับความสามารถในการพิสูจน์ ซึ่งต้องการให้นักเรียนมองเห็นหรือเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตร และการทดสอบความถูกต้องของสูตรนั้น ซึ่งใช้เป็นกรณีทั่วไปได้ (Formulate and Validate Generalization) พฤติกรรมขั้นนี้คล้ายกับข้อ 3 แต่อาจซับซ้อนมากกว่า นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องที่เคยเรียนมาแล้วและต้องสมเหตุสมผล สามารถใช้ได้ทุกกรณี

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

งานวิจัยที่ศึกษาผลการจัดกิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ศึกษาคือ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส การประมาณค่า คู่อันดับและกราฟ เศษส่วน สถิติ ทศนิยม อัตราส่วนและร้อยละ โจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และ เลขยกกำลัง โดยงานวิจัยทั้งหมด 10 เรื่อง มี 9 เรื่องที่ศึกษามีวัตถุประสงค์การวิจัยที่สอดคล้องกันคือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ 3) เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนและอีก 1 เรื่องมีวัตถุประสงค์การวิจัยศึกษาที่เพิ่มเติมแตกต่างคือ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงการกับการสอนปกติ

งานวิจัยทั้ง 10 เรื่อง พบว่ามีงานวิจัย 9 เรื่อง ใช้แบบแผนการวิจัยแบบวัดก่อน และหลังการทดลองแบบกลุ่มเดียว (One group pretest – posttest design) และมีงานวิจัย 1 เรื่อง ใช้แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมวัดก่อน และหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Design with Nonequivalent Group)

เครื่องมือการวิจัยทั้ง 10 เรื่อง มีงานวิจัย 9 เรื่อง ใช้เครื่องมือการวิจัยที่สอดคล้องกัน ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ และแบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ และมีงานวิจัยอีก 1 เรื่องที่มีเครื่องมือการวิจัยที่แตกต่างกัน คือ แบบประเมินโครงการด้านประยุกต์ความรู้

ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลมีงานวิจัย 9 เรื่องใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกัน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที และมีงานวิจัย 1 เรื่อง ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแตกต่างกัน คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการวิจัยทั้ง 10 เรื่อง มีงานวิจัย 9 เรื่องได้ผลการวิจัยสอดคล้องกันคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ประณีต ธรรมโลกา: 2550 ; เจียมใจ จันทร์ศรี: 2550 ; พระเนตร ตีระมาตย์ : 2550 ; ปาริชาติ ดงพระจันทร์: 2550; สมชาย ทองบ่อ: 2551; ทิพรัตน์ ปะสีละเตสัง: 2551; รัชณี ทุ่มแห้ว: 2552; รักษ์ชล พัสตุสาร: 2552; เรณู รัตนประเสริฐ: 2554) และมีงานวิจัย 1 เรื่องพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนปกติ (เพชรี บุรินทร์ภักษ์: 2554)

ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์จากงานวิจัยพบว่า มี 7 เรื่อง พบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดี (เจียมใจ จันทร์ศรี: 2550; พระเนตร ตีระมาตย์: 2550; สมชาย ทองบ่อ: 2551; ทิพรัตน์ ปะสีละเตสัง: 2551; รัชณี ทุ่มแห้ว: 2552; รักษ์ชล พัสตุสาร: 2552; เพชรี บุรินทร์ภักษ์: 2554) และมีงานวิจัย 1 เรื่องพบว่าความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก (เรณู รัตนประเสริฐ: 2554)

ด้านคุณภาพของโครงการคณิตศาสตร์จากการศึกษางานวิจัย 10 เรื่อง มีงานวิจัย 9 เรื่อง ที่ศึกษาคุณภาพของโครงการคณิตศาสตร์ในจำนวนนี้ มีงานวิจัย 6 เรื่อง พบว่าคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี (เจียมใจ จันทร์ศรี: 2550; พระเนตร ตีระมาตย์: 2550; สมชาย ทองบ่อ: 2551; รัชณี ทุ่มแห้ว: 2552; รักษ์ชล พัสตุสาร: 2552; เพชรี บุรินทร์ภักษ์: 2554) และงานวิจัย 4 เรื่อง พบว่าคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก (ปาริชาติ ดงพระจันทร์: 2550; ทิพรัตน์ ปะสีละเตสัง: 2551; รักษ์ชล พัสตุสาร: 2552; เรณู รัตนประเสริฐ: 2554)

จากผลการศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง 10 เรื่อง ผู้วิจัยได้แนวคิดในเบื้องต้นว่าการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรใช้แผนการวิจัยแบบวัดก่อนและหลังการทดลองโดยกลุ่มเดียว แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปโดยเริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบง่ายๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงการโดยมี 4 ขั้นตอน คือ 1) เริ่มเรียนรู้สู่โครงการเบื้องต้น 2) ฝึกฝน เติมสาระ และระบุวิธีดำเนินงาน 3) สอดประสานทำโครงการที่สมบูรณ์ และ 4) เพิ่มพูนประสบการณ์ทำโครงการที่สนใจ ตัวแปรตามควรประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

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

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก จำนวน 6 ห้องเรียน รวมนักเรียน 120 คน จัดนักเรียนแบบความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
- 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.3 แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์

ซึ่งมีรายละเอียดการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัยดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ขั้นเตรียม

1) ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากคู่มือครู การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดขอบเขตการนำเสนอเนื้อหา

2) ศึกษาเนื้อหาสาระความรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากคู่มือครู แบบเรียนและคู่มือจากสำนักพิมพ์ต่างๆ

3) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

2.1.2 ขั้นสร้าง

1) กำหนดเนื้อหาตามตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ ได้จำนวน 6 เรื่อง พร้อมกำหนดชั่วโมงที่ใช้สอนในแต่ละเรื่องดังนี้คือ

- | | |
|--|-----------|
| (1) ชนิดและลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ | 1 ชั่วโมง |
| (2) ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ | 2 ชั่วโมง |
| (3) รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ | 4 ชั่วโมง |
| (4) ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก | 2 ชั่วโมง |
| (5) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก | 3 ชั่วโมง |
| (6) การนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ | 2 ชั่วโมง |

2) กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้

3) ศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4) ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ รายชั่วโมง จำนวน 14 แผน รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วย

- (1) หัวเรื่อง
- (2) สาระสำคัญ
- (3) จุดประสงค์การเรียนรู้

(4) กิจกรรมการเรียนการสอน

(5) สื่อการเรียนรู้

(6) การวัดและประเมินผล

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียนโดยการสนทนาเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตจริง หรือทบทวนความรู้เดิม
2. ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอน นำเสนอกิจกรรม โดยการยกตัวอย่างในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม และนำเสนอตัวอย่าง ครงงานอย่างง่ายด้วยการเริ่มจาก ครงงานที่มีองค์ประกอบน้อยๆ
3. ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปฏิบัติกิจกรรม ตามใบกิจกรรมโดยทุกคนมีส่วนร่วมและทำแบบฝึกทักษะที่มีองค์ประกอบน้อยๆ
4. ขั้นตอนที่ 4 ขั้นขยายความรู้ด้วยการทำกิจกรรมในรูป ครงงาน โดยเริ่มจาก ครงงานง่ายๆที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบน้อยๆก่อนแล้วค่อยๆเพิ่ม องค์ประกอบขึ้นจนกระทั่งเป็น ครงงานที่สมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำ ครงงาน
5. ขั้นนำเสนอ ครงงานคณิตศาสตร์ที่แต่ละกลุ่มได้จัดทำ

แผนการจัดการเรียนรู้	กิจกรรม	ขั้นตอน
1. ชนิดและลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ	1. เรียนรู้ ครงงานลักษณะของเรขาคณิตสามมิติกันเถอะ 2. สร้างสรรค์ ครงงานช่วยกันสรุปบทเรียน	ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่ ครงงานเบื้องต้น
2. ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ	1. เรียนรู้ ครงงานส่วนประกอบกันเถอะ 2. สร้างสรรค์ ครงงานส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ	ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่ ครงงานเบื้องต้น

แผนการจัดการเรียนรู้	กิจกรรม	ขั้นตอน
3. ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ต่อ)	1. เรียนรู้โครงงานสำรวจ ส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ 2. สร้างสรรค์โครงงานสำรวจ ส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ	ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงงานเบื้องต้น
4. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ	1. เรียนรู้โครงงานผ่าตัดปริซึมหกเหลี่ยม 2. สร้างสรรค์โครงงานผ่าตัดรูปเรขาคณิตสามมิติ	ขั้นตอนที่ 2 ฝึกฝน เดิมสาระ และระบุวิธีดำเนินงาน
5. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ต่อ)	1. เรียนรู้โครงงานสำรวจรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ 2. สร้างสรรค์สำรวจรูปเรขาคณิตสามมิติมาแปลงเป็นรูปคลี่	ขั้นตอนที่ 2 ฝึกฝน เดิมสาระ และระบุวิธีดำเนินงาน
6. การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่	1. เรียนรู้โครงงานหุ่นยนต์เพื่อนรัก 2. สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่เรขาคณิตสามมิติ	ขั้นตอนที่ 3 สอดคล้องประสานทำโครงงานที่สมบูรณ์
7. การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่ (ต่อ)	1. เรียนรู้โครงงานหุ่นยนต์เพื่อนรัก 2. สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่เรขาคณิตสามมิติ	ขั้นตอนที่ 3 สอดคล้องประสานทำโครงงานที่สมบูรณ์
8. การหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. เรียนรู้โครงงานหาปริมาตรกันเถอะ 2. สร้างสรรค์หาปริมาตรดีกว่า	ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงงานเบื้องต้น

แผนการจัดการเรียนรู้	กิจกรรม	ขั้นตอน
9. การหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. เรียนรู้โครงงานความจุกว่า 2. สร้างสรรค์โครงงานปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้สู่โครงงานเบื้องต้น
10. โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. เรียนรู้โครงงานแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร 2. สร้างสรรค์โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร	ขั้นตอนที่ 2 ฝึกฝน เดิมสาระ และระบุวิธีดำเนินงาน
11. โจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. เรียนรู้โครงงาน โจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2. สร้างสรรค์โครงงาน โจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ขั้นตอนที่ 3 สอดคล้องประสานทำโครงงานที่สมบูรณ์
12. โจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ต่อ)	1. สร้างสรรค์โครงงาน โจทย์ปัญหาในชีวิตจริงกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2. โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากในชีวิตจริง	ขั้นตอนที่ 3 สอดคล้องประสานทำโครงงานที่สมบูรณ์
13. โครงงานคณิตศาสตร์	1. สร้างสรรค์โครงงานคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	ขั้นตอนที่ 4 เพิ่มพูนประสบการณ์ทำโครงงานที่สนใจ
14. การนำเสนอโครงงานคณิตศาสตร์		ขั้นตอนที่ 4 เพิ่มพูนประสบการณ์ทำโครงงานที่สนใจ

2.1.3 ขั้นปรับปรุงคุณภาพ

1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นพร้อมทั้งสื่อการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้

2) ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ตามเนื้อหาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสาร หลักสูตร สาระการเรขาคณิตศาสตร์ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้แนวทางสร้างแบบทดสอบ ที่จะนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

2.2.2 สร้างแผนผังการสร้างข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเป็นข้อสอบคู่ขนาน ให้สอดคล้องกับแผนผังการสร้างข้อสอบ โดยมีข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 20 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่มุ่งวัด ความชัดเจนของภาษาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขตามข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหาและ
จุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและ
จุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการหาดัชนีความสอดคล้อง ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ
ก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 และแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและ
แบบทดสอบหลังเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะ
สงคราม จังหวัดตาก ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสอง
มิติและสามมิติมาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และหา
ค่าเที่ยงโดยใช้สูตรของ คูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ที่ 20 ได้ค่าความยาก อำนาจ
จำแนก และความเที่ยง ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง

	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
ความยาก	อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.63	อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.67
อำนาจจำแนก	อยู่ระหว่าง 0.39 – 0.96	อยู่ระหว่าง 0.36 – 0.96
ความเที่ยง	0.97	0.95

2.3 แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์

แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ผู้วิจัยใช้แบบประเมินโครงการ
คณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (สมาคมคณิตศาสตร์
แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (2548: 7- 8) ประเมินโดยครูที่ปรึกษาโครงการ เพื่อน
นักเรียนกลุ่มอื่น และนักเรียนประเมินตนเอง นำผลการประเมินมาพิจารณาอันดับคุณภาพโครงการ
ตามเกณฑ์เพื่อสรุปคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้จัดทำ ซึ่งมีรายละเอียด
ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะสำคัญของโครงการคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 การประเมินโครงการคณิตศาสตร์ ประเมินค่าดังนี้

1) เนื้อหาของโครงการ

2) กระบวนการทำงาน

3) การนำเสนอโครงการงานคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการพิจารณาการให้คะแนนจากการประเมินโครงการงานดำเนินการ ดังนี้

1. นักเรียนจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ แล้วนำเสนอโครงการ
ผู้ประเมินพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้
 - ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
 - ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
 - ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
 - ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
 - ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด
2. นำคะแนนจากการประเมินคุณภาพโครงการงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่ม
ตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. แปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการประเมินคุณภาพโครงการ
คณิตศาสตร์ ใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้
 - คะแนนเฉลี่ย 4.01 – 5.00 หมายถึง โครงการงานอยู่ในระดับ ดีมาก
 - คะแนนเฉลี่ย 3.01 – 4.00 หมายถึง โครงการงานอยู่ในระดับ ดี
 - คะแนนเฉลี่ย 2.01 – 3.00 หมายถึง โครงการงานอยู่ในระดับ พอใช้
 - คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00 ลงมา หมายถึง โครงการงานอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
 เกณฑ์การเปรียบเทียบคะแนนที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าคุณภาพโครงการงานคณิตศาสตร์ที่
นักเรียนจัดทำเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติอยู่ในระดับดี โดยการ
พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพโครงการงานมีค่าตั้งแต่ 3.01 ขึ้นไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบวัดก่อนและหลัง
การทดลองกลุ่มเดียวโดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

3.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์
ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและ

สามมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3.2 ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยในแต่ละแผนได้นำการจัดทำโครงงานเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน ลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงงานที่มีองค์ประกอบน้อยๆ แล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบ ขึ้นจนครบเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ รวมเวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง

3.3 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนกลุ่มตัวอย่างครบทั้ง 14 ชั่วโมง แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3.4 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มา วิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.5 ประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินคุณภาพโครงงาน คณิตศาสตร์ โดยประเมินจากโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตสองมิติและสามมิติก่อนและหลังได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่า t-test แบบ Dependent

4.2 ศึกษาคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติพิจารณาคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล3 วัดชัยชนะสงคราม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงงานคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวแปร	Mean	SD	M.Dif.	SD _D	SE _{M.Dif.}	t	p	95%CI of Dif.	
								Lower	upper
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน	11.50	2.113							
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน	17.33	1.688	5.83	1.704	0.311	18.755	.000	5.197	6.469

หมายเหตุ 1) n = 30

2) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.619

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นว่า ผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยาย สรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 30 คน มีค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 11.50 และ 17.33 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.113 และ 1.688 ตามลำดับ นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน 5.83 คะแนน

ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนผลการวัดทั้งสองครั้งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = 0.619$; $p = 0.000$) เป็นความสัมพันธ์สูง ทิศทางบวก และตัวแปรทั้งสองมีความแปรปรวนร่วมกันประมาณ 38.32% แสดงว่านักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนสูง มีแนวโน้มที่จะได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงด้วย

ผลการทดสอบสมมุติฐานทางเดียวของผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ($t = 18.755$; $df = 29$; $p = 0.000$) สำหรับผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ผลต่างค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 0.95 มีค่าอยู่ระหว่าง 5.197 ถึง 6.469

ตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

การศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนโดยมีโครงการทั้งหมด 6 โครงการ เป็นโครงการตามสาระการเรียนรู้ทั้งหมด ดังปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาคุณภาพของโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชื่อโครงการ	รายการประเมิน			ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
	เนื้อหา ของ โครงการ	กระบวนการ ทำงาน	การ นำเสนอ โครงการ			
1. รูปเรขาคณิตสามมิติ จากกระดาษรีไซเคิล	3.60	3.33	3.40	3.44	0.52	ดี
2. หรรษาเรขาคณิตสาม มิติ	3.40	3.67	3.60	3.56	0.52	ดี
3. มหัศจรรย์จากหลอด ดูดสุ้เรขาคณิต	4.40	4.33	4.38	4.38	0.65	ดีมาก
4. ตัวต่อรูปเรขาคณิต สร้างและออกแบบ ด้วยหลักคณิตศาสตร์	4.20	4.00	4.00	4.07	0.49	ดีมาก
5. การนำรูปเรขาคณิตไป ใช้ในประเพณีไทย	3.80	3.67	4.20	3.89	0.49	ดี
6. การนำภูมิปัญญาไทย มาใช้ในเรขาคณิต	4.00	3.67	4.20	3.96	0.58	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่านักเรียนทั้ง 6 กลุ่ม สามารถจัดทำโครงการที่ได้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ได้ทุกกลุ่ม จำนวน 6 โครงการ วัดโดยใช้แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ พบว่า

นักเรียนสามารถนำเสนอรายงานปากเปล่า คะแนนการประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

โครงการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.01 – 5.00) จำนวน 2 โครงการคือ โครงการมหัศจรรย์จากหลอดดูดสู่วิชาคณิต และ โครงการตัวต่อรูปเรขาคณิตสร้างและออกแบบด้วยหลักคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 33.33 นอกนั้นเป็นโครงการอยู่ในเกณฑ์ดี (คะแนนเฉลี่ย 3.01 – 4.00) จำนวน 4 โครงการคิดเป็นร้อยละ 66.67



บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล3 วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก ผู้วิจัยขอกล่าวถึง สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์

1.1.2 เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

1.2 สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทศบาล3วัดชัยชนะสงคราม จังหวัดตาก จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.3.2 **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์

1.3.3 **การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

2) ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยในแต่ละแผนได้นำการจัดทำโครงการเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นด้วยโครงการที่มีองค์ประกอบน้อยๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มองค์ประกอบขึ้นจนครบเป็นโครงการที่สมบูรณ์ จำนวน 14 แผน รวมเวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง

3) เมื่อเสร็จสิ้นการสอนกลุ่มตัวอย่างครบทั้ง 14 ชั่วโมง แล้วผู้วิจัยได้นำนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

4) ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

5) ประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ โดยประเมินจากโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

1.4 ผลการวิจัย

1.4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.2 คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ อยู่ในระดับดีถึงดีมาก

2. อภิปรายผล

จากการวิจัยโดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก

2.1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่โดยสอดแทรกการทำโครงงานเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้หลังจากเรียนรู้เนื้อหาสาระจากบทเรียนในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปเป็นการนำการทำโครงงานเข้ามาเป็นกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะเสริมสร้างความเข้าใจ เพิ่มพูนความรู้ และประยุกต์ใช้ความรู้ รวมทั้งการขยายฐานความรู้ที่สัมพันธ์สอดคล้องกับบทเรียน แล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงงาน (ปรีชา เนาว์เย็นผล 2554:32-35) ดังนั้น โครงงานที่นักเรียนจัดทำเป็น โครงงานในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งก่อนที่จะนำความรู้ไปใช้ในการทำโครงงาน นักเรียนต้องมีความเข้าใจและได้รับการฝึกการใช้ความรู้ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2.1.2 การใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์นั้น ทำให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ โดยการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกระบวนการกลุ่ม โดยการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านความรู้และประสบการณ์ โดยการนำความรู้ในชีวิตประจำวันมาเชื่อมโยงความรู้กับบทเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้ที่ได้มีความคงทน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประณีต ธรรมโลกา (2550) เจียมใจ จันทร์ศรี (2550) พระเนตร ตีระมาตย์(2550) ปารีชาติ ดงพระจันทร์ (2550)สมชาย ทองบ่อ(2551) ทิพรรัตน์ ปะสีละเตสัง (2551) รัชณี ทุ่มแห้ว (2552) รัชชชล พัสตุสาร (2552) เรณูรัตนประเสริฐ (2554) และ เพชรี บุรินทร์ภกษฐ์ (2554) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

2.2 คุณภาพของโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ให้นักเรียนสามารถนำความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของบทเรียน โดยผ่านการทำกิจกรรมโครงงานได้เรียนรู้วิธีการทำโครงงานและนำไปใช้ในการจัดทำโครงงานที่สมบูรณ์ และมีคุณภาพตามรูปแบบของการจัดทำโครงงาน ซึ่งในการจัดกิจกรรมโครงงานทำแบบค่อยเป็นค่อยไปจากโครงงานเล็กๆที่มีองค์ประกอบง่ายๆแล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบจนได้โครงงานเต็มรูปแบบ นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และนำความรู้มา

เชื่อมโยงใช้ในปัญหาที่นักเรียนสนใจ มีการศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแหล่งการเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือหลายแหล่งได้อย่างชัดเจน และครอบคลุม มีการออกแบบการจัดทำโครงการ เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และดำเนินการจัดทำโครงการที่เหมาะสม มีการนำเสนอเป็นขั้นตอนการจัดทำข้อมูล มีความละเอียดชัดเจน รูปแบบของการรายงานถูกต้อง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนทำโครงการคณิตศาสตร์ได้สำเร็จและมีคุณภาพ ภายใต้คำแนะนำและการดูแลของครูผู้สอน พบว่าจะจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง มหัศจรรย์จากหลอดดูดสุ้เรขาคณิต เป็นโครงการที่นักเรียนนำหลอดดูดคาแฟลคย้ายรูปทรงระบอบอก นำมาคลี่แล้วพับให้ได้รูปคล้ายพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมโดยใช้ฐานร่วมกัน จากนั้นนำมาออกแบบเป็นรูปร่างต่างๆ นำมาทำเป็นโมบายตกแต่งห้องให้สวยงาม และโครงการตัวต่อรูปเรขาคณิตสร้างและออกแบบด้วยหลักคณิตศาสตร์ มีคุณภาพโครงการอยู่ในระดับดีมาก และยังมีโครงการอีกจำนวน 4 โครงการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ได้แก่ โครงการรูปเรขาคณิตสามมิติจากกระดาษรีไซเคิล โครงการหรรษาเรขาคณิตสามมิติ โครงการการนำรูปเรขาคณิตไปใช้ในประเพณีไทย การนำภูมิปัญญาไทยมาใช้ในเรขาคณิต

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ของเจียมใจ จันทร์ศรี (2550) พระเนตร ตีระมาตย์ (2550) สมชาย ทองบ่อ (2551) รัชณี ทุ่มแห้ว (2552) รักษ์ชล พัสตุสาร (2552) เพชร บุรินทร์ภักษ์ (2554) พบว่าคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย หรือประเด็นปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพื่อนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลองและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์

3.1.2 การจัดกิจกรรมบางกิจกรรมที่เวลาในชั่วโมงเรียนไม่เพียงพอควรมอบหมายให้นักเรียนทำนอกเวลา โดยครูคอยดูแลแนะนำขณะทำกิจกรรม และการได้ดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดจะทำให้ครูสามารถกระตุ้นความคิดของนักเรียนให้สามารถคิดได้อย่างหลากหลาย ช่วยแก้ปัญหาในทันทีที่นักเรียนต้องการความช่วยเหลือ นักเรียนมีเวลาและกล้าที่จะซักถามครูซึ่งส่งผลให้โครงการสมบูรณ์ที่สุด

3.1.3 ในการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากให้นักเรียนทำโครงการที่มีองค์ประกอบหลักที่จำเป็นก่อนเป็นโครงการเล็กๆ ในการจัดทำโครงการครั้งต่อไปค่อยเพิ่มองค์ประกอบไปเรื่อยๆ จนครบองค์ประกอบของโครงการคณิตศาสตร์

3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

3.2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาผลจากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการกับนักเรียนเพียงบางด้าน ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการวิจัยสืบเนื่องอาจมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ เพิ่มเติม เช่นด้านเจตคติ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2544) *เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ “โครงการ”*
กรุงเทพมหานคร ม.ป.ท.
- กระทรวงศึกษาธิการ (2551) *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*
กรุงเทพมหานคร กระทรวงศึกษาธิการ
- เจียมใจ จันท์ศรี (2550) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีจันทร์วิทยาคม รัชมังคลาภิเษก จังหวัดเพชรบูรณ์”
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ชนิศวรา ฉัตรแก้ว (2549) “การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตและลำดับขั้นการคิดทาง
เรขาคณิตตามรูปแบบแวนฮิลล์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัต สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542) *โครงการคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร สถาบันพัฒนาคุณภาพ
วิชาการ
- ทิพรัตน์ ปะสีละเตสัง (2551) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมหลวงพ้อคุณ ปรีสุทโธ จังหวัดนครราชสีมา”
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ประณีต ธรรมโลกา (2550) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านห้วยยางโทน จังหวัดราชบุรี”
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ปรีชา เนาว์เย็นผล (2550) *เอกสารประกอบการสัมมนาเข้ม ชุดวิชาวิทยานิพนธ์ 2 วิชาเอก
คณิตศาสตร์* แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- _____ (2554) “โครงการคณิตศาสตร์” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การ
เรียนรู้คณิตศาสตร์* หน่วยที่ 13 หน้า 1 – 87 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

- ปาริชาติ ดงพระจันทร์ (2550) “ผลการใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบึงบัว กรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พรเนตร ตีระมาตย์ (2550) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลโกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530) *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์* กรุงเทพมหานคร สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- เพชร นูรินทร์โกษฐ์ (2554) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล ๔ (วัดโพธิวาส) จังหวัดสุราษฎร์ธานี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ไพศาล หวังพานิช (2523) *การวัดผลทางการศึกษา* กรุงเทพมหานคร สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ยุพิน พิพิธกุล และคณะ (2542) *คู่มือโครงการคณิตศาสตร์* สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ม.ป.ท.
- ยุพิน พิพิธกุล (2550) *โครงการคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แม่เ็ด
- รักษชล พัสดุสาร (2552) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องการประมาณค่า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- รัชณี พุ่มแห้ว (2552) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

- เรณู รัตนประเสริฐ (2554) “ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านทับวัง จังหวัดชุมพร ” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สมชาย ทองบ่อ (2551) “กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 โรงเรียนบ้านหนองแปน จังหวัดอุบลราชธานี” การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (2541) *คู่มือโครงการคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร บพิธการพิมพ์
- _____. (2548) *เอกสารประกอบการอบรมโครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา* วันที่ 18 - 19 เมษายน 2548 ม.ป.ท.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร คุรุสภาลาดพร้าว
- _____. (2546) *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542) *การเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่ผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง “โครงการ”* กรุงเทพมหานคร ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
- สุวรร กาญจนมยุร (2544) *โครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- อนันต์ จันทร์แก้ว (2546) “การวัดและการประเมินผลคณิตศาสตร์” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์* หน่วยที่ 11 หน้า 287 – 361 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

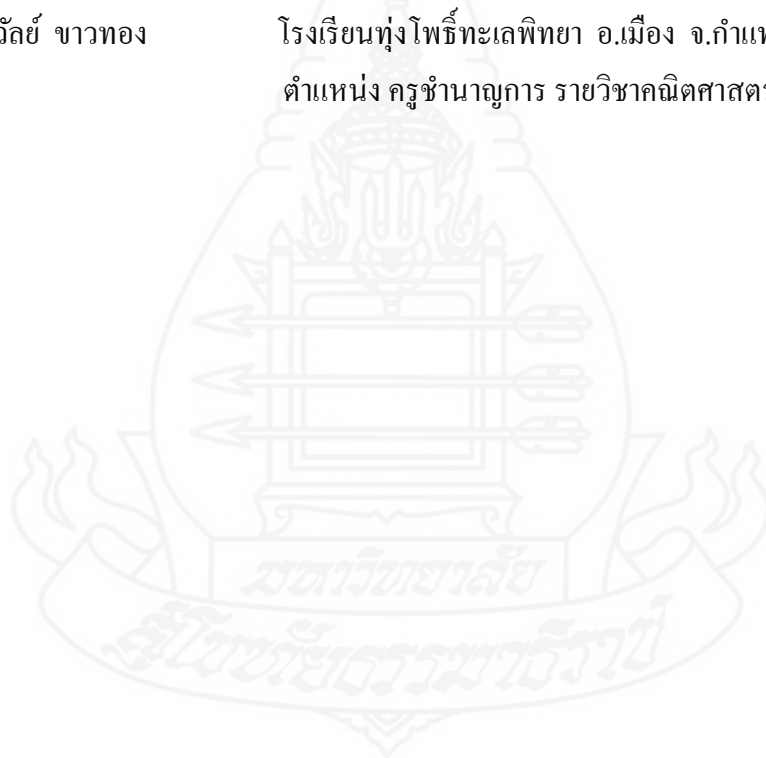




ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเครื่องมือเก็บข้อมูลการวิจัย

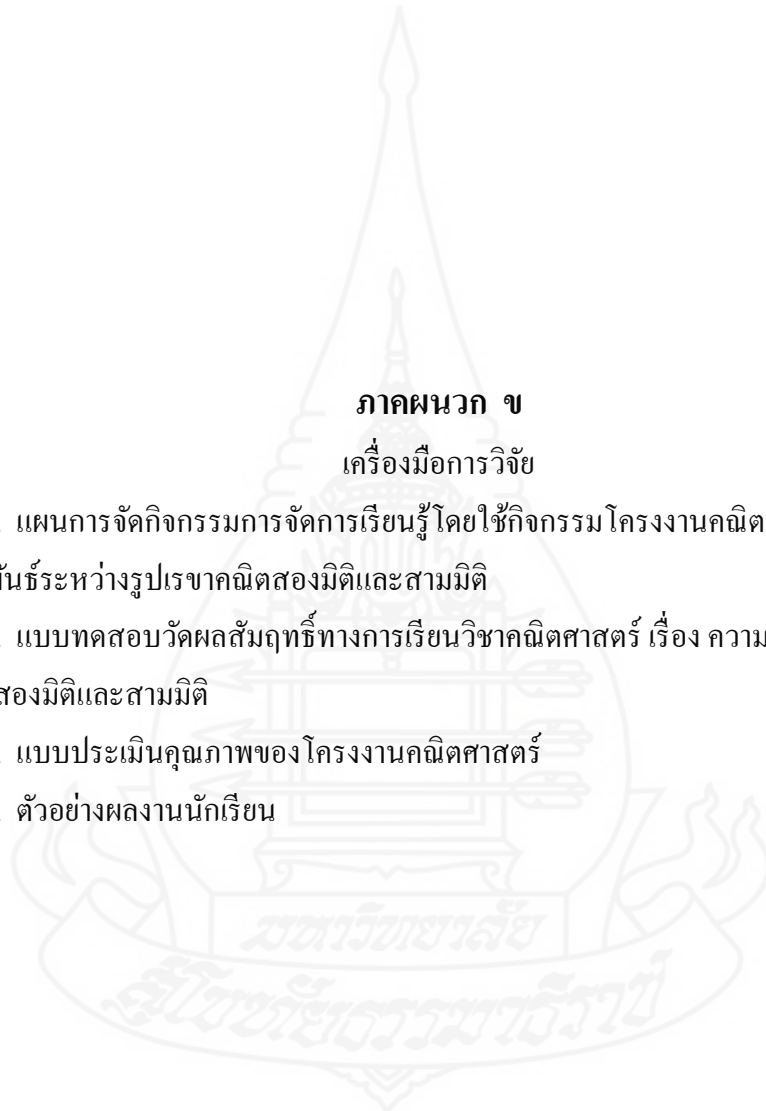
- | | |
|-----------------------|--|
| 1. ดร.สมบูรณ์ นิยม | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ อาจารย์ผู้สอน
ภาควิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ |
| 2. นางนิรมล แก้วอยู่ | โรงเรียนเทศบาล 1 กิตติจักร
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ รายวิชาคณิตศาสตร์ |
| 3. นางมลิวัดย์ ขาวทอง | โรงเรียนทุ่งโพธิ์ทะเลพิทยา อ.เมือง จ.กำแพงเพชร
ตำแหน่ง ครูชำนาญการ รายวิชาคณิตศาสตร์ |



ภาคผนวก ข

เครื่องมือการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
3. แบบประเมินคุณภาพของโครงงานคณิตศาสตร์
4. ตัวอย่างผลงานนักเรียน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ชนิดและลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

รูปเรขาคณิตสามมิติเป็นรูปเรขาคณิตที่มีความกว้าง ความยาวหรือความสูง และมีความลึกหรือความหนา รูปเรขาคณิตสามมิติมีหลายชนิด เช่น ทรงกลม ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และพีระมิด เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้
2. เสนอโครงการอย่างง่ายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน จากนั้นครูแสดงตัวอย่างของจริง เช่น กรวย ไอศกรีม ลูกเทนนิส แก้วน้ำ กล่องยาสีฟัน ให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบและอภิปรายร่วมกันว่าสิ่งของทั้ง 4 อย่างมีรูปร่างเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ขั้นสอน

2. ครูนำภาพรูปเรขาคณิตสามมิติได้แก่ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ทรงกลม ปริซึม และพีระมิด ดัดบนกระดานให้นักเรียนอภิปรายถึงลักษณะที่ต่างกันหรือเหมือนกันและแนะนำให้นักเรียนรู้จักชื่อรูปเรขาคณิตสามมิติแต่ละชนิดจากนั้นให้ผู้แทนนักเรียนออกมาจับคู่สิ่งของในกิจกรรมข้อที่ 1 กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีรูปร่างคล้ายกันครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คนแจกรูปเรขาคณิตสามมิติให้กลุ่มละ 1 ชนิด ให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของรูปเรขาคณิตที่ครูแจกให้และเขียนรายละเอียดลงในกระดาษ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตชนิดต่างๆดังนี้

- ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบทุกๆจุดบนผิวห่างจากจุดศูนย์กลางเท่ากัน

- ทรงกระบอก เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการอยู่บนระนาบที่ขนานกัน

- กรวย เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลมมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน
- ปริซึม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกันมีหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม
- พีระมิด เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานมีหน้าข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม
- ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- ลูกบาศก์ เป็นรูปเรขาคณิตที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

4. ครูแนะนำตัวอย่างโครงการเล็กๆหรือโครงการอย่างง่าย เกี่ยวกับสรุปบทเรียนชนิดและลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ดังตัวอย่างในใบกิจกรรมที่ 1 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการลักษณะของเรขาคณิตสามมิติกันเถอะ โดยให้นักเรียนสังเกตองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ 1) ชื่อโครงการ ซึ่งต้องตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ 2) ผู้จัดทำ ระบุชื่อผู้จัดทำ และชื่อกลุ่ม 3) จุดประสงค์ เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้า หรือต้องการนำเสนออะไร 4) สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง บอกให้ทราบว่าโครงการนั้นนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใดมาอธิบายบ้าง และ 5) ผลการดำเนินงาน เป็นส่วนที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความน่าสนใจ อาจเป็นรูปภาพ หรือแผนภาพประกอบก็ได้ ในใบกิจกรรมที่ 1 ครูแนะนำให้นักเรียนเติมคำตอบที่หายไปในการดำเนินงานซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อทำให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงการ

ขั้นขยายความรู้

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกับใบกิจกรรมที่ 1 เรียนรู้โครงการลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ ตามใบกิจกรรมที่ 2 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการสรุปบทเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติมาสรุปคล้ายกับใบกิจกรรมที่ 1 เรียนรู้โครงการลักษณะของเรขาคณิตสามมิติกันเถอะ และวางแผนเขียนให้พอดีบนกระดาษ A4 หนึ่งแผ่น แล้วตกแต่งระบายสีให้สวยงาม

ขั้นนำเสนอ

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการอย่างง่ายหน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากนั้นนำเสนอบนป้ายนิเทศ

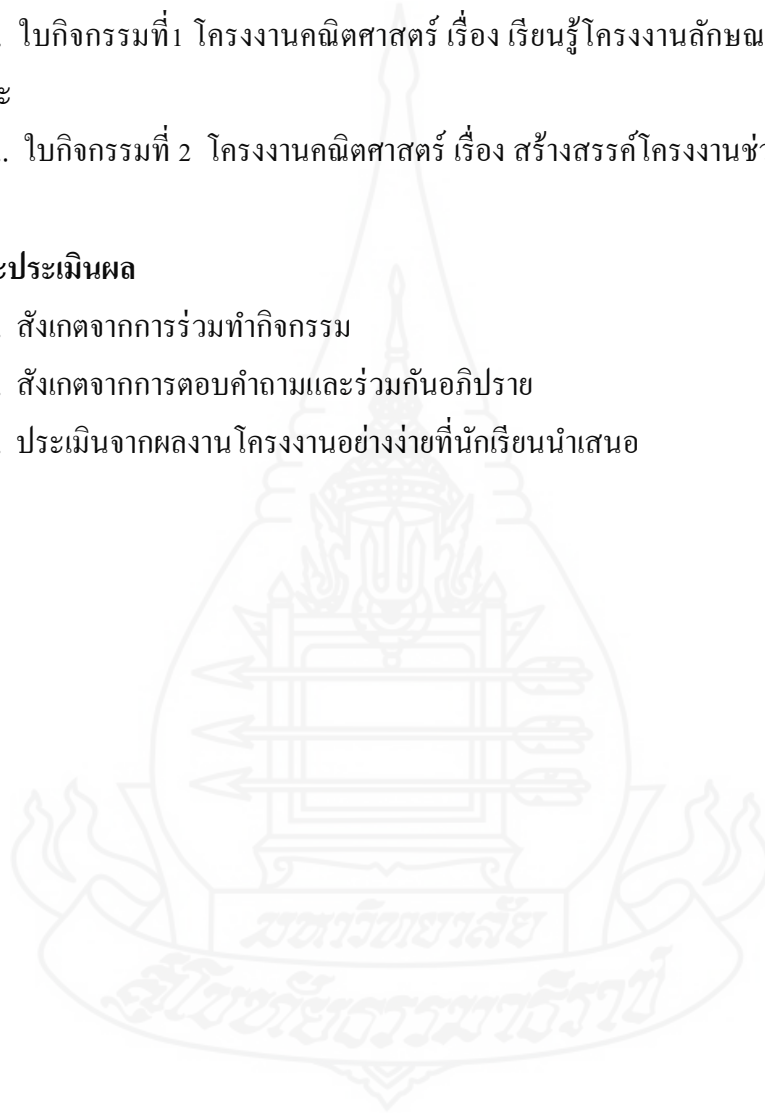
7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ในระยะที่ 1 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน

สื่อการเรียนรู้

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ
2. ใบกิจกรรมที่ 1 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการลักษณะของเรขาคณิตสามมิติกันเถอะ
- 3.. ใบกิจกรรมที่ 2 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการช่วยกันสรุปบทเรียน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงาน โครงการอย่างง่ายที่นักเรียนนำเสนอ



กิจกรรมที่ 1 โครงงานคณิตศาสตร์

เรื่อง เรียนรู้โครงงานลักษณะของเรขาคณิตสามมิติกันเถอะ

ผู้จัดทำ

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

จุดประสงค์ เพื่อบอกลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ผลการดำเนินงาน ให้นักเรียนหาสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะใกล้เคียงกับรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้



ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบทุกๆจุดบนผิวห่างจากจุดศูนย์กลางเท่ากัน

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการช่วยกันสรุปบทเรียน

คำชี้แจง นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับ ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เรียนรู้โครงการลักษณะของเรขาคณิตสามมิติกันเถอะ โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกเนื้อหาที่ต้องการ ซึ่งเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ มาสรุป โดยมีหัวข้อที่ต้องนำเสนอ คือ ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน และหาวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจ

ให้เขียนโครงการลงบนกระดาษ A4 ภายในหนึ่งหน้า ตกแต่งระบายสีให้สวยงาม จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ชื่อโครงการ

(ตั้งชื่อที่น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ)

ผู้จัดทำ (ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ)

จุดประสงค์ (เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนี้ต้องการนำเสนออะไร หรือต้องการแสดงการสรุปบทเรียนเรื่องอะไร)

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (บอกให้ทราบว่าโครงการนี้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใด)

ผลการดำเนินงาน (ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีหน้าตัดและหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ลูกบาศก์ มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ทรงกลม มีพื้นผิวโดยรูปโค้ง

กรวย มีหน้าข้างโค้งและฐานเป็นรูปวงกลม

พีระมิด มีหน้าข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม ถ้ามีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เรียกว่า พีระมิดสี่เหลี่ยม ถ้ามีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยม เรียกว่า พีระมิดหกเหลี่ยม ดังนั้นการเรียกพีระมิดเรียกตามชื่อรูปที่ฐานของพีระมิด

ปริซึม มีหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ถ้ามีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า ปริซึมสามเหลี่ยม ถ้าหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยม เรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยม ถ้าหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปห้าเหลี่ยม เรียกว่า ปริซึมห้าเหลี่ยม ดังนั้นการเรียกชื่อปริซึม เรียกชื่อตามรูปหน้าตัดหรือฐานของปริซึม

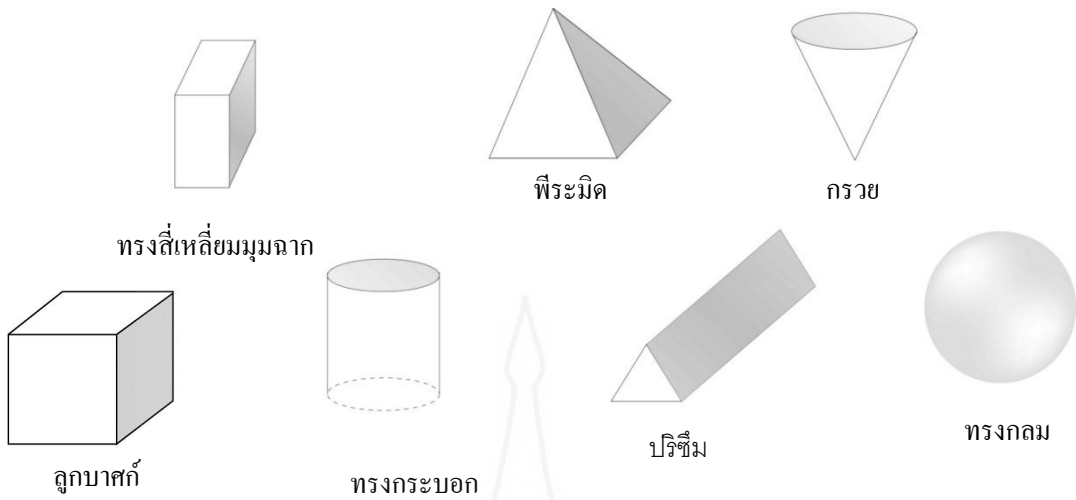
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกชื่อชนิดและส่วนประกอบของทรงเรขาคณิตสามมิติได้
2. อธิบายลักษณะทรงเรขาคณิตสามมิติจากการมองด้านบนด้านหน้าด้านข้างได้
3. เสนอโครงการอย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติโดยครูเตรียมรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดต่างๆ บนกระดานแล้วให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนชื่อชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นๆ เช่น



ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นตอน

2. จากกิจกรรมข้อ 1 ให้นักเรียนพิจารณาส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตเหล่านั้น โดยครูถามนักเรียนดังนี้

- ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีหน้าทุกหน้าเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน) มีหน้าตัดเป็นรูปใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก) มีหน้าข้างเป็นรูปใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก)
- ลูกบาศก์มีหน้าทุกหน้าเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน) มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปใด (สี่เหลี่ยมจัตุรัส)
- ทรงกลมมีพื้นผิวโดยรอบเป็นรูปใด (รูปโค้ง)
- ทรงกระบอกมีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปใด (รูปวงกลม)
- กรวยมีฐานเป็นรูปใด (รูปวงกลม) มีหน้าข้างเป็นลักษณะใด (หน้าข้างโค้ง)
- พีระมิดสี่เหลี่ยมมีฐานเป็นรูปใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก) หน้าข้างเป็นรูปใด (รูปสามเหลี่ยม)
- พีระมิดหกเหลี่ยมมีฐานเป็นรูปใด (รูปหกเหลี่ยม) หน้าข้างเป็นรูปใด (รูปสามเหลี่ยม)
- ดังนั้นการเรียกชื่อพีระมิดเรียกตามชื่อส่วนประกอบใด (เรียกตามชื่อรูปที่ฐานของพีระมิด)
- ปริซึมสามเหลี่ยมมีหน้าข้างเป็นรูปใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก) มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปใด (รูปสามเหลี่ยม)
- ปริซึมสี่เหลี่ยมมีหน้าข้างเป็นรูปใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก) มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปใด (รูปสี่เหลี่ยม)

- ปริซึมห้าเหลี่ยมมีหน้าข้างเป็นรูปใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก) มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปใด (รูปห้าเหลี่ยม)
 - ดังนั้นการเรียกชื่อปริซึมเรียกตามชื่อส่วนประกอบใด (เรียกตามชื่อรูปหน้าตัดหรือฐาน) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
- ขั้นปฏิบัติกิจกรรม**

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-5 คน แบบคละความสามารถและช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 3 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการมองหาส่วนประกอบกันเถอะ โดยให้แต่ละกลุ่มสังเกตองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ 1) ชื่อโครงการ ซึ่งต้องตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ 2) ผู้จัดทำ ระบุชื่อผู้จัดทำ และชื่อกลุ่ม 3) จุดประสงค์ เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้า หรือต้องการนำเสนออะไร 4) สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง บอกให้ทราบว่าโครงการนั้นนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใดมาอธิบายบ้าง และ 5) ผลการดำเนินงาน เป็นส่วนที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่เหมาะสมไว้ในจุดประสงค์ การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความน่าสนใจ อาจเป็นรูปภาพ หรือแผนภาพประกอบก็ได้ ในใบกิจกรรมที่ 3 ครูแนะนำให้นักเรียนเติมคำตอบที่หายไปในการดำเนินการดำเนินงานซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อทำให้เป็น โครงการที่สมบูรณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงการ

ขั้นขยายความรู้

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 3 เรียนรู้โครงการมองหาส่วนประกอบกันเถอะ ตามใบกิจกรรมที่ 4 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการส่วนประกอบเรขาคณิตสามมิติ โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกรูปเรขาคณิตสามมิติมากกลุ่มละ 2 รูป แล้วเขียนส่วนประกอบของโครงการ ดังใบกิจกรรมที่ 3 โดยวางแผนเขียนให้พอดีบนกระดาษ A4 หนึ่งแผ่น แล้วตกแต่งระบายสีให้สวยงาม และให้นักเรียนหาวิธีในการนำเสนอโครงการให้น่าสนใจ

ขั้นนำเสนอ

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการอย่างง่ายหน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากนั้นนำเสนอบนป้ายนิเทศ

6. นักเรียนช่วยกันสรุปส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติโดยให้นักเรียนออกมาวาดรูปพร้อมเขียนส่วนประกอบต่างๆของรูปเรขาคณิตสามมิติ พร้อมทั้งบอกส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 1 ว่าประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน

สื่อการเรียนรู้

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ
2. ใบกิจกรรมที่ 3 โครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงงานส่วนประกอบกันเถอะ
3. ใบกิจกรรมที่ 4 โครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงงานส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงาน โครงงานอย่างง่ายที่นักเรียนนำเสนอ



กิจกรรมที่ 3 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง เรียนรู้โครงการมองหาส่วนประกอบกันเถอะ

ผู้จัดทำ

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปพีระมิดพร้อมทั้งเขียนส่วนประกอบจากการมองด้านบน ด้านหน้าและด้านข้าง

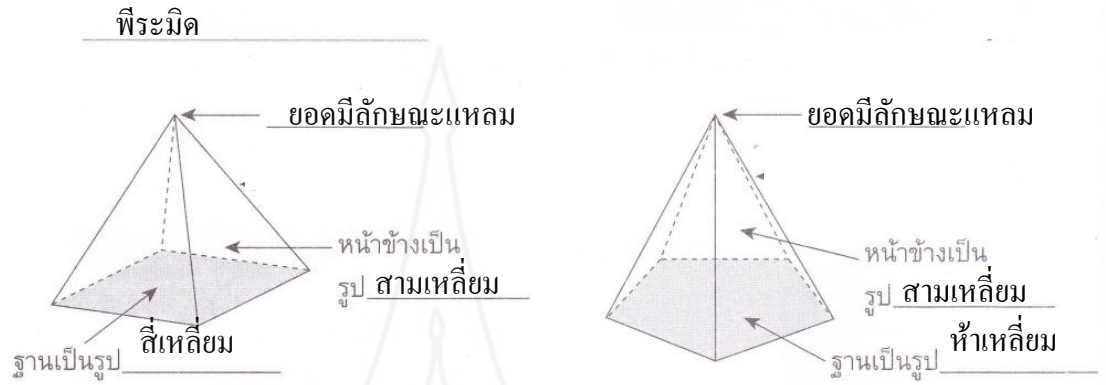
จุดประสงค์ เพื่อบอกส่วนประกอบและลักษณะจากการมองด้านบน ด้านหน้า และด้านข้าง ของรูปพีระมิดได้

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ส่วนประกอบของรูปพีระมิดได้

ผลการดำเนินงาน



แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 3 โครงงานคณิตศาสตร์
เรื่อง เรียนรู้โครงงานมองหาส่วนประกอบกันเถอะ



ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการส่วนประกอบเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง นักเรียนในกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 3 เรียนรู้โครงการมองหาส่วนประกอบกันเถอะ โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกรูปเรขาคณิตสามมิติ มากกลุ่มละ 2 รูป แล้วเขียนส่วนประกอบต่างๆของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยมีหัวข้อ คือ ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน ให้เขียนโครงการลงบนกระดาษ A4 ภายในหนึ่งหน้า ตกแต่งระบายสีให้สวยงาม จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ชื่อโครงการ

(ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ)

ผู้จัดทำ (ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ)

จุดประสงค์ (เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าการดำเนินงานนี้ต้องการนำเสนออะไร หรือ ต้องการแสดงการสรุปบทเรียนเรื่องอะไร)

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (บอกให้ทราบว่าโครงการนี้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใด)

ผลการดำเนินงาน (ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ต่อ)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีหน้าตัดและหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ลูกบาศก์ มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ทรงกลม มีพื้นผิวโดยรูปโค้ง

กรวย มีหน้าข้างโค้งและฐานเป็นรูปวงกลม

พีระมิด มีหน้าข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม ถ้ามีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เรียกว่า พีระมิดสี่เหลี่ยม ถ้ามีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยม เรียกว่า พีระมิดหกเหลี่ยม ดังนั้นการเรียกพีระมิดเรียกตามชื่อรูปที่ฐานของพีระมิด

ปริซึม มีหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ถ้ามีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียกว่า ปริซึมสามเหลี่ยม ถ้าหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยม เรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยม ถ้าหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปห้าเหลี่ยม เรียกว่า ปริซึมห้าเหลี่ยม ดังนั้นการเรียกชื่อปริซึม เรียกชื่อตามรูปหน้าตัดหรือฐานของปริซึม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติได้
2. เสนอโครงการอย่างง่ายเกี่ยวกับส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติโดยครูเตรียมรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดต่างๆบน

กระดาน

ขั้นสอน

2. ครูให้นักเรียนดูทรงเรขาคณิตสามมิติต่างๆ

กล่องนม	เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
แก้วกรวยกระดาษ	เป็นทรงกรวย
กระป๋องน้ำอัดลม	เป็นทรงกระบอก
ขนมเทียน	เป็นพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส

แผนป้ายชื่อบนโต๊ะทำงาน เป็นปริซึมฐานสามเหลี่ยม

3. ครุนำสิ่งของต่างๆหลายๆอย่าง อาทิเช่น ลูกปิงปอง แก้วน้ำ ขวดน้ำผลไม้ ฯลฯ มาให้นักเรียนดูว่ามีความคล้ายกับทรงเรขาคณิตอะไร

4. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 – 5 คนแล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดสิ่งของที่มีลักษณะใกล้เคียงกับรูปเรขาคณิตสามมิติและวาดรูปกลุ่มละ 2 ชนิดแล้วนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนกลุ่มอื่นๆ บอกชื่อสิ่งของและลักษณะของสิ่งของนั้นว่าเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด ปฏิบัติจนครบทุกกลุ่มครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำโครงการอย่างง่ายใบกิจกรรมที่ 5 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้สำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติโดยครูแนะนำส่วนประกอบของโครงการใน ระยะที่ 1 ว่าต้องมีส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ว่าประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน ให้นักเรียนเติมคำตอบที่หายไปในการดำเนินการดำเนินงานซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อทำให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงการ

ขั้นขยายความรู้

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 5 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติตามใบกิจกรรมที่ 6 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการสำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกรูปเรขาคณิตสามมิติเอง โดยวางแผนเขียนให้พอดีบนกระดาษ A4 หนึ่งแผ่น แล้วตกแต่งระบายสีให้สวยงาม

ขั้นนำเสนอ

7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการอย่างง่ายหน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากนั้นนำเสนอบนป้ายนิเทศ

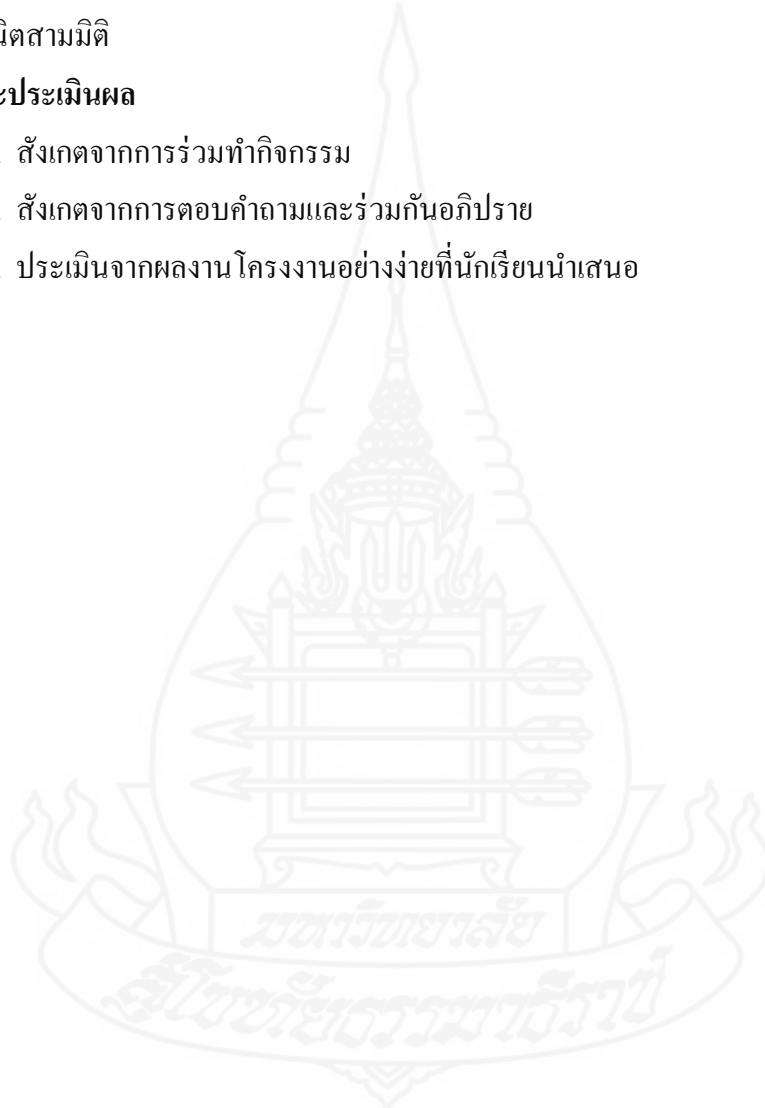
8. นักเรียนช่วยกันสรุปส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติโดยให้นักเรียนออกมาวาดรูปพร้อมเขียนส่วนประกอบต่างๆของรูปเรขาคณิตสามมิติ พร้อมทั้งบอกส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ว่าประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน

สื่อการเรียนรู้

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ
2. ใบกิจกรรมที่ 5 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ
3. ใบกิจกรรมที่ 6 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการสำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงาน โครงการอย่างง่ายที่นักเรียนนำเสนอ



กิจกรรมที่ 5 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

ผู้จัดทำ

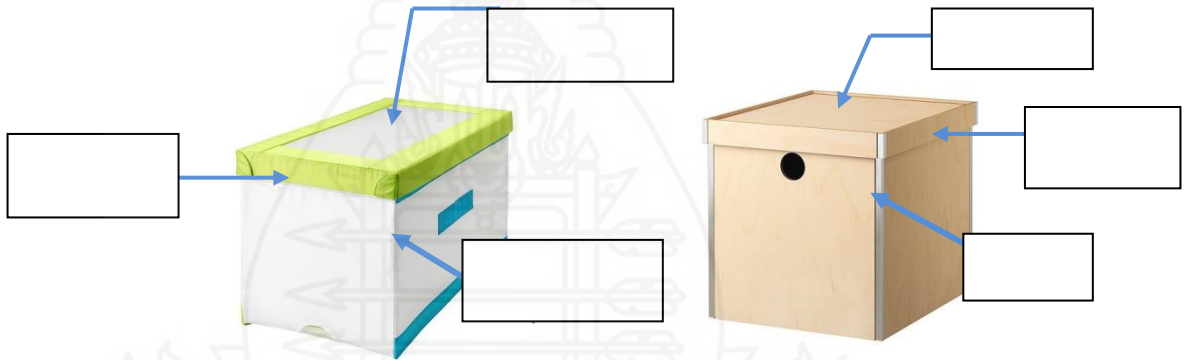
1..... 2.....

3.....

จุดประสงค์.....

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ

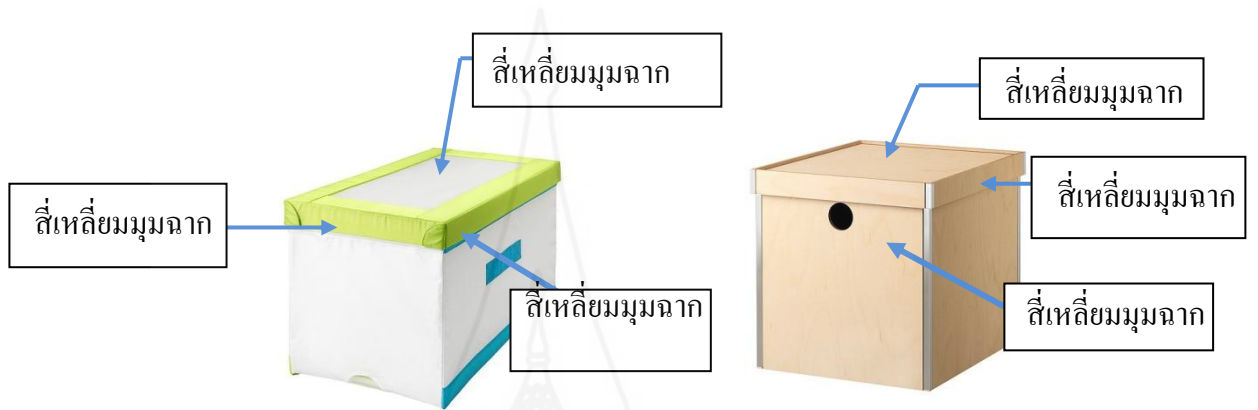
ผลการดำเนินงาน



กล่องมีลักษณะคล้ายรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีหน้าทุกหน้าไม่เท่ากัน โดยมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 5 โครงการคณิตศาสตร์
เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

ผลการดำเนินงาน



ใบกิจกรรมที่ 6

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการสำรวจส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 5 เรียนรู้โครงการสำรวจส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกสำรวจสิ่งของต่างๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงรูปเรขาคณิตสามมิติเองแล้วเขียนส่วนประกอบต่างๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยมีหัวข้อที่ต้องนำเสนอ คือ ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน ให้เขียนโครงการลงบนกระดาษ A4 ภายในหนึ่งหน้า ตกแต่งระบายสีให้สวยงาม จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยหาวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจ

ชื่อโครงการ

(ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ)

ผู้จัดทำ (ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ)

จุดประสงค์ (เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนี้ต้องการนำเสนออะไร หรือ ต้องการแสดงการสรุปทเรียนเรื่องอะไร)

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (บอกให้ทราบว่าโครงการนี้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใด)

ผลการดำเนินงาน (ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

เจียนรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติได้

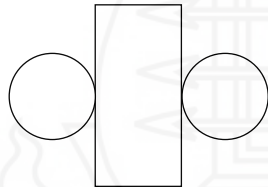
กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยครูนำแผนภาพรูปเรขาคณิตสามมิติ และชุดเรขาคณิตสามมิติมาให้ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของหน้าตัด (ฐาน) และหน้าข้างของแต่ละรูป

ขั้นสอน

2. จากกิจกรรมข้อ 1 ครูเลือกรูปเรขาคณิตสามมิติ 1 รูปแล้วตัดบัตรภาพรูปคลี่บนกระดานดังนี้



ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนดังนี้

- มีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากี่รูป (1 รูป)
- มีรูปวงกลมกี่รูป (2 รูป)
- รูปคลี่นี้เป็นรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติใด (ทรงกระบอก)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 – 5 คนแจกบัตรรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติให้กลุ่มละ 2 แผ่นจากนั้นให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าเป็นรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติใดแล้ววาดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น ผู้แทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนครูและนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 7 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการผ่าตัดปริซึมหกเหลี่ยม โดยสังเกตว่าตรง สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง บอกให้ทราบว่าโครงการนั้นนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใดมาอธิบายบ้าง โดยให้เพิ่มสาระสำคัญของเนื้อหาคณิตศาสตร์ลงไปด้วย และ วิธีการดำเนินการ บอกขั้นตอนที่นำไปสู่การได้ผลการดำเนินงานตามโครงการ ในใบกิจกรรมที่ 7 ครูแนะนำให้ให้นักเรียนช่วยกันเติมคำตอบที่หายไปในวิธีดำเนินการและผลการดำเนินงานซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อทำให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงการ

ขั้นขยายความรู้

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง เรียนรู้โครงการผ่าตัดปริซึมหกเหลี่ยม ตามใบกิจกรรมที่ 8 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์สำรวจรูปสี่จากรูปรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยวางแผนเขียน แล้วตกแต่งระบายสีให้สวยงาม

ขั้นนำเสนอ

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

7. นักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่ารูปเรขาคณิตสามมิติเมื่อคลี่ออกมาจะได้รูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตนั้นได้พร้อมทั้งบอกส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 2 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน โดยการเพิ่มเติมรายละเอียดในสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเพิ่มวิธีดำเนินการเข้ามาโครงการคณิตศาสตร์

สื่อการเรียนรู้

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ
2. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
3. ใบกิจกรรมที่ 7 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการผ่าตัดปริซึมหกเหลี่ยม
4. ใบกิจกรรมที่ 8 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการผ่าตัดรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการอย่างง่ายที่นักเรียนนำเสนอ

ใบกิจกรรมที่ 7 โครงงานคณิตศาสตร์
เรื่อง เรียนรู้โครงงานผ้าตัดปริซึมหกเหลี่ยม

ผู้จัดทำ

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

จุดประสงค์ เพื่อแสดงรูปคลี่ของรูปปริซึมหกเหลี่ยมได้

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง รูปปริซึมหกเหลี่ยมเมื่อคลี่ออกจะได้รูปเรขาคณิตสองมิติ ประกอบด้วย รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 6 รูป รูปหกเหลี่ยม 2 รูป

วิธีดำเนินการ

.....

.....

ผลการดำเนินงาน

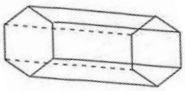
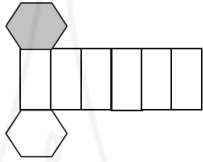
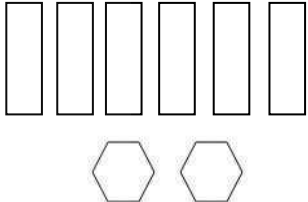
จากรูปปริซึมหกเหลี่ยมสามารถคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้ดังนี้

รูปเรขาคณิตสามมิติ	รูปคลี่	ส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสองมิติ
	มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ	

แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 7 โครงการคณิตศาสตร์

ผลการดำเนินงาน

จากรูปปริซึมหกเหลี่ยมสามารถคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้ดังนี้

รูปเรขาคณิตสามมิติ	รูปคลี่	ส่วนประกอบรูปเรขาคณิตสองมิติ
		



ใบกิจกรรมที่ 8 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการผ่าตัดรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3-5 คน แล้วดำเนินการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกรูปเรขาคณิตสามมิติแล้วให้นักเรียนวาดภาพบอกชื่อชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติกลุ่มละ 2 ชนิด พร้อมทั้งวาดภาพรูปคลี่ และบอกส่วนประกอบที่เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติได้

2. นำเสนอในรูปแบบโครงการที่องค์ประกอบ ดังนี้

- ชื่อโครงการ
- ผู้จัดทำ
- จุดประสงค์
- สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- วิธีดำเนินการ
- ผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

สิ่งที่นักเรียนจะเพิ่มเติม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ต่อ)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสามมิติให้สามารถบอกได้ว่าประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง พร้อมทั้งเขียนรูปเรขาคณิตสองมิตินั้นได้
2. เสนอโครงการงานคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่องรูปคลี่ของรูปเรขาคณิต โดยครูเตรียมรูปคลี่บนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด เช่น



(พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

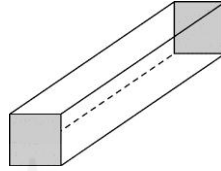
ขั้นสอน

2. ครูตีภาพรูปเรขาคณิตสองมิติบนกระดาน ดังนี้

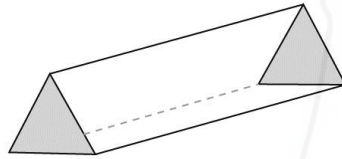


ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบจากรูปเรขาคณิตสองมิติ พร้อมทั้งบอกว่า เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด

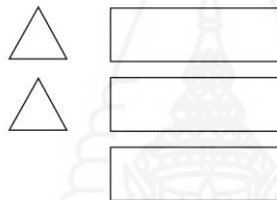
(ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก)



3. ทัศนภาพรูปเรขาคณิตสามมิติบนกระดาน



ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติจากรูปเรขาคณิตสามมิติที่ครูกำหนดให้ ดังนี้



ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

4. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-5 คน แบบคณะกรรมการแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 9 โครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงงานสำรวจรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยสังเกตว่าตรง สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง บอกให้ทราบว่าโครงงานนั้นนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใดมาอธิบายบ้าง โดยให้เพิ่มสาระสำคัญของเนื้อหาคณิตศาสตร์ลงไปด้วย และ วิธีการดำเนินการ บอกขั้นตอนที่นำไปสู่การได้ผลการดำเนินงานตามโครงงาน ในใบกิจกรรมที่ 9 นี้ ครูแนะนำให้นักเรียนเติมคำตอบที่หายไปในวิธีการดำเนินงาน และผลการดำเนินงานซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อทำให้เป็นโครงงานที่สมบูรณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงงาน

ขั้นขยายความรู้

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 9 เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ ตามใบกิจกรรมที่ 10 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์สำรวจรูปเรขาคณิตสามมิติมาแปลงเป็นรูปคลี่ โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษา วางแผนการเขียน แล้วตกแต่งระบายสีให้สวยงามพร้อมทั้งหาวิธีการนำเสนอโครงการให้น่าสนใจ

ขั้นนำเสนอ

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการอย่างง่ายหน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากนั้นนำเสนอบนป้ายนิเทศ

7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้ รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้ พร้อมทั้งบอกส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 2 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน โดยการเพิ่มเติมรายละเอียดในสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเพิ่มวิธีดำเนินการเข้ามาโครงการคณิตศาสตร์

สื่อการเรียนรู้

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ
2. รูปคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ
3. ใบกิจกรรมที่ 9 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
4. ใบกิจกรรมที่ 10 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์สำรวจรูปเรขาคณิตสามมิติมาแปลงเป็นรูปคลี่

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการอย่างง่ายที่นักเรียนนำเสนอ

ใบกิจกรรมที่ 9 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ผู้จัดทำ

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

- จุดประสงค์**
1. เพื่อสำรวจรูปเรขาคณิตสามมิติของสิ่งของในชีวิตประจำวัน
 2. เพื่อแสดงรูปคลี่และรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้

วิธีการดำเนินงาน

1.
2.
3.

ผลการดำเนินงาน

จากผลการสำรวจศึกษาสิ่งของในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ขนมเทียน มีลักษณะคล้ายพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



รูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ประกอบด้วย

1.....

2.....

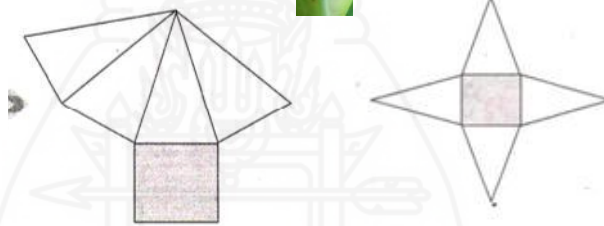
แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 9 โครงการคณิตศาสตร์
เรื่อง เรียนรู้โครงการสำรวจรูปคลี่ของรูปเรขาคณิต

วิธีการดำเนินงาน

1. รวบรวมสมาชิกในกลุ่มวางแผนการศึกษาค้นคว้า
2. สำรวจสิ่งของที่ต้องการ
3. ลงมือวาดรูปตามที่ได้

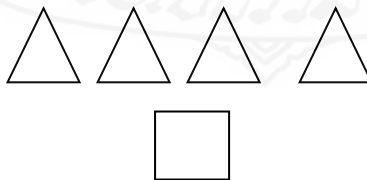
ผลการดำเนินงาน

จากผลการสำรวจศึกษาสิ่งของในชีวิตประจำวันได้แก่ ขนมเทียน มีลักษณะคล้ายพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม



รูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมประกอบด้วย

1. รูปสามเหลี่ยม จำนวน 4 รูป
2. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 รูป



ใบกิจกรรมที่ 10 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์สำรวจรูปเรขาคณิตสามมิติมาแปลงเป็นรูปคลี่

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3-5 คน แล้วดำเนินการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งของ ต่างๆในชีวิตประจำวันแล้วเลือกสิ่งของที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติแล้วให้นักเรียนวาดภาพบอกชื่อชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติ กลุ่มละ 3ชนิด พร้อมทั้งวาดภาพรูปคลี่ และบอกส่วนประกอบที่เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติได้

3. นำเสนอในรูปโครงการที่องค์ประกอบ ดังนี้

- ชื่อโครงการ
- ผู้จัดทำ
- จุดประสงค์
- สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- วิธีดำเนินการ
- ผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

สิ่งที่นักเรียนจะเพิ่มเติมโครงการจากขั้นตอนที่ 1 คือ

1. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้พิจารณาว่าโครงการที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องหรือ นำสาระใดของคณิตมาใช้บ้างโดยเพิ่มรายละเอียดมากขึ้นจากขั้นตอนที่ 1 โดยนำมาจากเนื้อหา ในหนังสือเรียนหรือบทสรุปข้อความรู้ของบทเรียน

2. วิธีดำเนินงาน กล่าวถึงวิธีการที่นำไปสู่การได้ผลการดำเนินงาน โดยการเขียนเล่าสิ่งที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ เช่น การศึกษาเอกสารตำรา การสัมภาษณ์ผู้รู้ การสำรวจ การสังเกต การทดลอง การสร้างสิ่งประดิษฐ์ รวมถึงการสร้างแบบจำลองเพื่อหาคำตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เราสามารถนำความรู้ไปใช้ในการสร้างสิ่งของให้เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติและเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นสูง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดรูปคลี่ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และพีระมิดให้สามารถประดิษฐ์เป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้
2. เสนอโครงงานอย่างง่ายได้

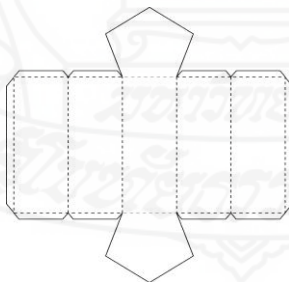
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่อง รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยครูนำรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติมาติดบนกระดาษแล้วให้นักเรียนบอกว่า เป็นรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใดครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสอน

2. จากกิจกรรมข้อ 1 ครูเลือกรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติมา 1 รูป แล้วถามคำถามนักเรียน ดังนี้



- มีรูปสี่เหลี่ยมกี่รูป (5 รูป)
- มีรูปห้าเหลี่ยมกี่รูป (2 รูป)
- รูปคลี่นี้เป็นรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด (ปริซึมห้าเหลี่ยม)
- ทราบได้อย่างไร (เพราะปริซึมห้าเหลี่ยมมีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปห้าเหลี่ยมและหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก)

• นักเรียนสามารถประดิษฐ์รูปคลี่นี้เป็นรูปปริซึมห้าเหลี่ยมได้หรือไม่ จากนั้นครูสาธิตการประกอบรูปปริซึมห้าเหลี่ยมจากรูปคลี่ให้นักเรียนดู

3. ครูแจกรูปคลี่ให้นักเรียนคนละ 1 รูป จากนั้นให้นักเรียนประกอบรูปคลี่เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ แล้วให้นักเรียนบอกว่ารูปที่ประกอบขึ้นมาเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด จากนั้นแลกเปลี่ยนกับเพื่อนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อย

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

4. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 – 5 คน แบบคละความสามารถให้แต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 11 เรียนรู้โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรัก ใบกิจกรรมที่ 11 นี้ ครูแนะนำให้นักเรียนเติมคำตอบที่หายไป เพื่อทำให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงการ

ขั้นขยายความรู้

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 12 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่เรขาคณิตสามมิติ โดยให้แต่ละกลุ่มเขียนองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการ ผลการดำเนินงาน การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความน่าสนใจ อาจเป็นรูปภาพ หรือแผนภาพประกอบก็ได้

ขั้นนำเสนอ

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการอย่างง่ายหน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติมจากนั้นนำเสนอบนป้ายนิเทศ

7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ว่ารูปคลี่เป็นการแสดงส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติว่ามีรูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง เราสามารถนำความรู้ไปใช้ในการสร้างสิ่งของให้เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติและเป็นพื้นฐานในการเรียนชั้นสูงพร้อมทั้งบอกส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 2 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน โดยการเพิ่มเติมรายละเอียดในสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเพิ่มวิธีดำเนินการเข้ามาโครงการคณิตศาสตร์

สื่อการเรียนรู้

1. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
2. ใบกิจกรรมที่ 11 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรัก
3. ใบกิจกรรมที่ 12 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่เรขาคณิตสามมิติ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงาน โครงงานที่นักเรียนนำเสนอ



ใบกิจกรรมที่ 11 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง เรียนรู้โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรัก

โครงการ หุ่นยนต์เพื่อนรัก

ผู้จัดทำ.....

จุดประสงค์

1. เพื่อออกแบบสิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากรูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่
2. เพื่อได้ชิ้นงานจากการประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้และสามารถนำไปประดิษฐ์สิ่งต่างๆได้ในชีวิตประจำวัน

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการ

1.
2.
3.



ผลการดำเนินการ

ได้รูปแบบสิ่งประดิษฐ์จากรูปเรขาคณิตสามมิติมา 1 แบบ

โดยประกอบด้วย พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจำนวน.....รูป

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดต่างๆ จำนวนรูป

ใบกิจกรรมที่ 12 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปเรขาคณิตสามมิติ

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3-4 คน แล้วดำเนินการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการออกแบบสิ่งประดิษฐ์จากรูปเรขาคณิตสามมิติในรูปแบบของโครงการโดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

- ชื่อโครงการ
- ผู้จัดทำ
- จุดประสงค์
- สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- วิธีดำเนินการ
- ผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

1. ชื่อโครงการ ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ
2. ผู้จัดทำ ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ
3. จุดประสงค์ เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้าหรือต้องการนำเสนออะไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่ (ต่อ)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เราสามารถนำความรู้ไปใช้ในการสร้างสิ่งของให้เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติและเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นสูง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดรูปคลี่ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และพีระมิดให้สามารถประดิษฐ์เป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้
2. เสนอโครงการอย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่อง รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยครูบอกรูปชนิดเรขาคณิตสามมิติแล้วให้ตัวแทนนักเรียนออกมาวาดภาพของรูปคลี่ นักเรียนที่เหลือช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสอน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาใบโครงการของนักเรียนจากใบกิจกรรมที่ 12 ว่าในกลุ่มของนักเรียนออกแบบสิ่งประดิษฐ์นั้นใช้รูปเรขาคณิตสามมิติอะไรบ้าง
3. นักเรียนในกลุ่มช่วยกันประกอบรูปคลี่ให้เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติตามทีออกแบบไว้แล้วช่วยกันประกอบเป็นรูปร่างตามแบบที่กลุ่มนักเรียนออกแบบไว้

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

4. ครูนำใบกิจกรรมที่ 11 โครงการคณิตศาสตร์เรียนรู้โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรัก ซึ่งเป็นโครงการในระยที่ 2 และใบกิจกรรมที่ 13 โครงการคณิตศาสตร์เรียนรู้โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรัก ซึ่งเป็นโครงการในระยที่ 3 และให้นักเรียนเติมส่วนที่หายไปใบกิจกรรมที่ 13 ให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์ และให้นักเรียนสังเกตใบกิจกรรมที่ 13 ว่ามีส่วนประกอบของโครงการเพิ่มขึ้นมา (ครูที่ปรึกษา ความเป็นมา ระยะเวลา และสรุปและข้อเสนอแนะ) ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการเพื่อให้ได้โครงการที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น คือ 1) ครูที่ปรึกษา ครูผู้สอน หรือครูที่มีความถนัดและความสนใจในเรื่องที่นักเรียนจัดทำมาช่วยเป็นที่ปรึกษา 2) ความเป็นมา ให้กล่าวถึงเหตุผล แรงจูงใจที่ทำให้เกิดความสนใจทำโครงการนี้ขึ้นมา 3) ระยะเวลาในดำเนินการ บอกช่วงเวลา ระยะเวลารวมในการจัดทำโครงการ 4) สรุปและข้อเสนอแนะ เป็นการสรุป

สาระสำคัญของผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ รวมทั้งแนวทางที่จะเสนอแนะให้ผู้อื่นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 14 โครงการเรื่อง สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งเป็นใบกิจกรรมต่อจากใบกิจกรรมที่ 12 โดยให้นักเรียนเพิ่มส่วนประกอบของโครงการให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์

ขั้นสรุป

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์พร้อมกับชิ้นงานที่ประดิษฐ์ขึ้น ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ดังนี้

- เราสามารถประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ จากรูปคลี่หรือรูปเรขาคณิตสองมิติ

8. นักเรียนร่วมกันบอกส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 3 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผลการดำเนินงาน และความเป็นมา ระยะเวลาดำเนินการ สรุปและข้อเสนอแนะ

สื่อการเรียนรู้

1. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
2. ใบกิจกรรมที่ 13 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรัก
3. ใบกิจกรรมที่ 14 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่เรขาคณิต

สามมิติ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการที่นักเรียนนำเสนอ

ใบกิจกรรมที่ 13 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่เรขาคณิตสามมิติ

โครงการ หุ่นยนต์เพื่อนรัก

ผู้จัดทำ.....

คุณครูที่ปรึกษา คุณครูเรือนแก้ว ธรรมสอน

ความเป็นมา

โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรักเป็นการออกแบบหลังจากที่กลุ่มของพวกเราได้เรียนรู้กระบวนการและความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติกับรูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่นำมาประยุกต์ให้เกิดชิ้นงานตามจินตนาการของกลุ่ม

จุดประสงค์

1. เพื่อออกแบบสิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากรูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่
2. เพื่อได้ชิ้นงานจากการประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบด้วยเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้และสามารถนำไปประดิษฐ์สิ่งต่างๆได้ในชีวิตประจำวัน

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการ

1.
2.
3.
4.

ผลการดำเนินการ



ได้รูปแบบสิ่งประดิษฐ์จากรูปเรขาคณิตสามมิติมา 1 แบบ
 โดยประกอบด้วย พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจำนวนรูป
 ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดต่างๆ จำนวน รูป

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

โครงการหุ่นยนต์เพื่อนรักของเราเป็นโครงการที่ทำให้เกิดผลงานศิลปะที่สวยงามและ
 น่าชื่นชมในรูปแบบต่างๆที่หลากหลายซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นงานประดิษฐ์สำหรับยามว่าง
 ตลอดจนใช้เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และศิลปะได้และเพื่อที่จะทำให้พวกเรา
 ได้รับความสนุกสนานและมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น



ใบกิจกรรมที่ 14 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากรูปคลี่เรขาคณิตสามมิติ

คำสั่ง ให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ต่อจากโครงการในใบกิจกรรมที่ 12 โดยเพิ่มองค์ประกอบดังนี้ 1) ครูที่ปรึกษา ความเป็นมา ระยะเวลาในการดำเนินงาน และสรุปและข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งรวบรวมโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์โดยต้องมีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ผู้จัดทำ
3. คุณครูที่ปรึกษา
4. ความเป็นมา
5. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
6. ระยะเวลาดำเนินการ
7. วิธีดำเนินงาน
8. ผลการดำเนินงาน
9. สรุปผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

1. ชื่อโครงการ ตั้งชื่อที่น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ
2. ความเป็นมา เหตุผลหรือแรงจูงใจที่ทำให้เกิดความสนใจในเรื่องที่นักเรียนจัดทำโครงการ
3. จุดประสงค์ เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้าหรือต้องการนำเสนออะไร

4. ผลการดำเนินงาน นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้

5. สารแนวคิดศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้พิจารณาว่าโครงการที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องหรือนำสาระใดของคณิตมาใช้อย่าง

6. ระยะเวลาดำเนินงาน บอกช่วงเวลา ระยะเวลารวมในการจัดทำโครงการ

7. วิธีดำเนินงาน วิธีการที่นำไปสู่การได้คำตอบหรือผล ตามที่กำหนดในจุดประสงค์

8. ผลการดำเนินงาน นักเรียนสามารถนำเสนอหรือแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมตามจุดประสงค์กำหนด

9. สรุปผลและข้อเสนอแนะ เป็นการสรุปสาระสำคัญของผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ควรสรุปเป็นข้อๆและเพิ่มเติมสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำโครงการในลักษณะที่เป็นข้อค้นพบ ความรู้และข้อเสนอแนะให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้างและความสูง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. เสนอโครงการงานคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

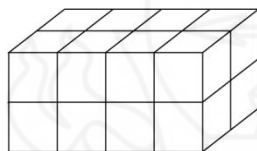
1. ครูทบทวนเรื่อง ความหมายของลูกบาศก์ โดยครูอธิบายว่า ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า ลูกบาศก์

ขั้นสอน

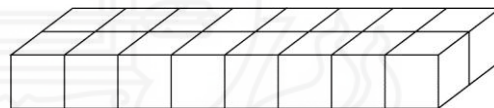
2. ครูนำลูกบาศก์ 16 ลูก มาวางเรียงกันหลายๆ แบบแล้วให้ผู้แทนนักเรียนออกมาหาปริมาตรโดยการนับ เช่น



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

• แต่ละรูปมีปริมาตรเท่าไร (16 ลูกบาศก์หน่วย) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. จากกิจกรรมข้อ 2 ให้ผู้แทนนักเรียน 3 คน ออกมาเขียนความกว้าง ความยาว ความสูง และปริมาตรของรูปทั้ง 3 รูป ลงในตาราง ดังนี้

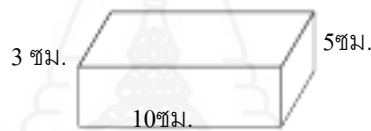
	ความกว้าง	ความยาว	ความสูง	ปริมาตร (ลูกบาศก์หน่วย)
1.	1	16	1	16
2.	2	4	2	16
3.	2	8	1	16

ให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของความกว้างความยาวความสูงและปริมาตรโดยครุถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนดังนี้

- ปริมาตรของรูปที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับเท่าไร(16 ลูกบาศก์หน่วย)
- ปริมาตรมีความสัมพันธ์กับความกว้างความยาวและความสูงอย่างไร
(ปริมาตร = ความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง)
- รูปทั้ง 3 รูปเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติใด (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก)
- ดังนั้นปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับเท่าไร
(ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูตีภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตร โดยวิธีการใช้สูตรการหาปริมาตร เช่น



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 5 \times 10 \times 3 \\ &= 150 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและร่วมกันอภิปรายวิธีการคิดหาคำตอบ

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำใบกิจกรรมที่ 15 โครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการหาปริมาตรกันเถอะ โดยเติมส่วนที่หายไปใบโครงการให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์

ขั้นขยายความรู้

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำใบกิจกรรมที่ 16 โครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์หาปริมาตรกันดีกว่า โดยจัดทำเป็นโครงการคณิตศาสตร์ในระยะที่ 1 ซึ่งจะต้องมีส่วนประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สารคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน

ขั้นนำเสนอ

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

8. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

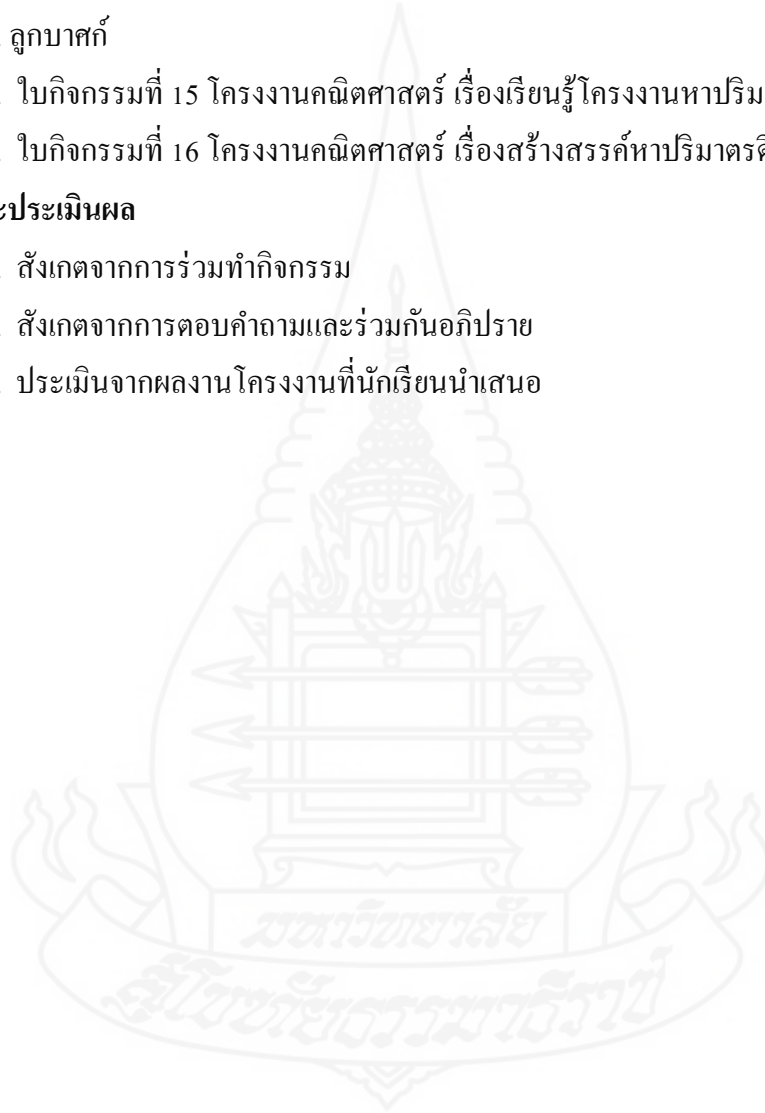
- ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และความสูง

- ส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 1 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน **การเรียนรู้**

1. ลูกบาศก์
2. ใบกิจกรรมที่ 15 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่องเรียนรู้โครงการหาปริมาตรกันเถอะ
2. ใบกิจกรรมที่ 16 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่องสร้างสรรค์หาปริมาตรดีกว่า

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการที่นักเรียนนำเสนอ



กิจกรรมที่ 15 โครงการคณิตศาสตร์
เรื่อง เรียนรู้โครงการหาปริมาตรกันเถอะ

แจกลูกบาศก์ให้กลุ่มละ 20 ลูก ให้นักเรียนคิดวิธีในการหาปริมาตรของลูกบาศก์

ผู้จัดทำ

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

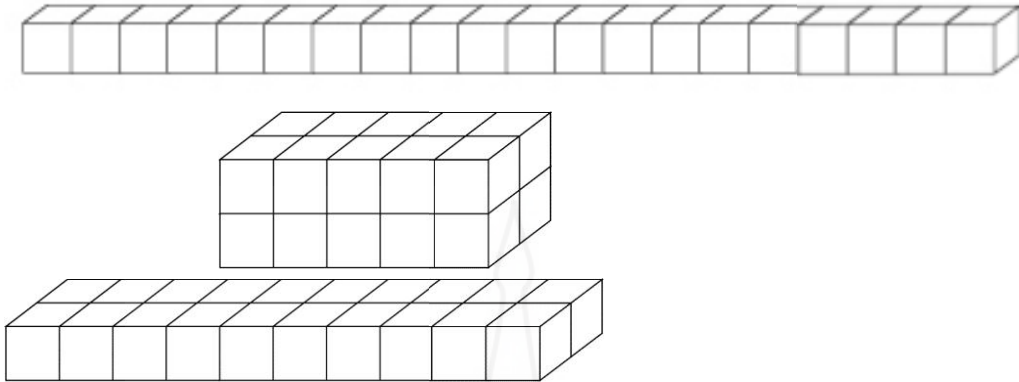
จุดประสงค์ เพื่อหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
ผลการดำเนินงาน

หาความกว้าง ความยาว และความจุของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

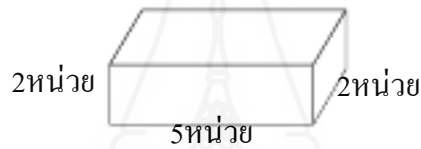


แจกลูกบาศก์ให้กลุ่มละ 20 ลูก ให้นักเรียนคิดวิธีในการหาปริมาตรของลูกบาศก์

วิธีคิด



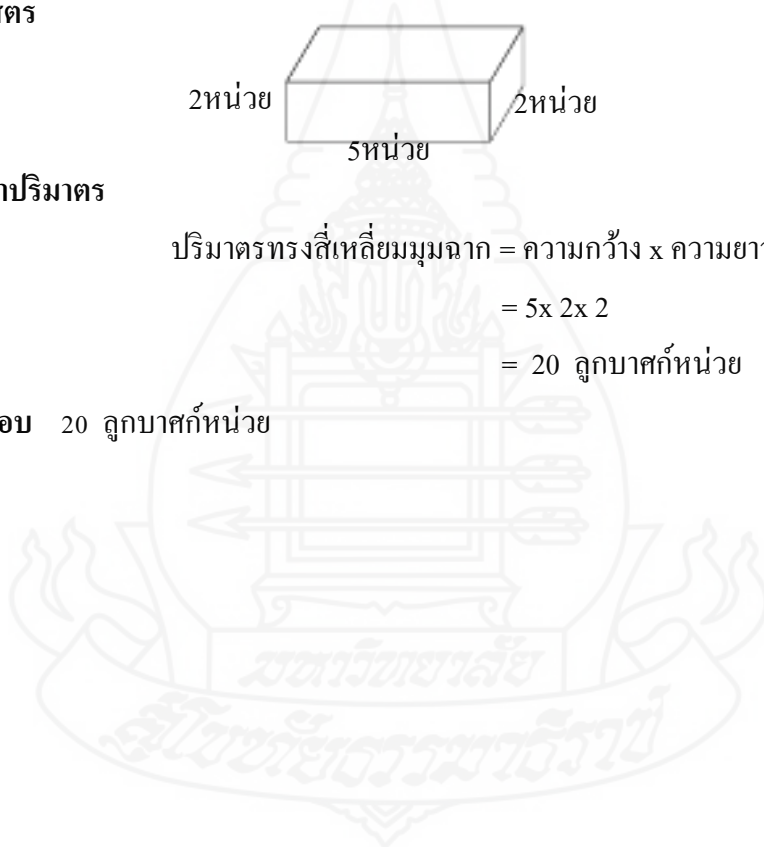
วิธีโดยใช้สูตร



สูตรการหาปริมาตร

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\
 &= 5 \times 2 \times 2 \\
 &= 20 \text{ ลูกบาศก์หน่วย}
 \end{aligned}$$

ตอบ 20 ลูกบาศก์หน่วย



ใบกิจกรรมที่ 16

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการหาปริมาณกันดีกว่า

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 15 เรียนรู้โครงการหาปริมาณกันเถอะ โดยให้แต่ละกำหนดจำนวนลูกบาศก์เองพร้อมทั้งแสดงวิธีการหาปริมาณ โดยมีหัวข้อ คือ ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน ให้เขียนโครงการลงบนกระดาษ A4 ภายในหนึ่งหน้า ตกแต่งระบายสีให้สวยงาม จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ชื่อโครงการ

(ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ)

ผู้จัดทำ (ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ)

จุดประสงค์ (เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนี้ต้องการนำเสนออะไร หรือ ต้องการแสดงการสรุปบทเรียนเรื่องอะไร)

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (บอกให้ทราบว่าโครงการนี้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใด)

ผลการดำเนินงาน (ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ความจุของทรงสี่เหลี่ยมเป็นปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้น

ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. เสนอโครงการคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนการหาปริมาตรรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยครูนำรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากพร้อมกำหนดความกว้าง ความยาว และความสูง นักเรียนส่งตัวแทนออกมาหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ขั้นสอน

2. ครูนำกล่องกระดาษและแท่งไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมาวางบนโต๊ะหน้าชั้นเรียนแล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเหมือนกันแต่กล่องกระดาษมีลักษณะกลวงสามารถบรรจุสิ่งของลงไปได้) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

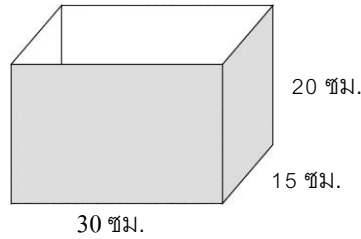
3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 5 คนแจกกล่องกระดาษขนาดต่างๆกันให้นักเรียนกลุ่มละ 1 กล่องแล้วให้นักเรียนช่วยกันนำแท่งลูกบาศก์ขนาด 1 ลูกบาศก์หน่วยบรรจุลงในกล่องให้เต็มแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอว่าต้องใช้ลูกบาศก์กี่ลูกจึงจะบรรจุเต็มกล่องโดยครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

- จำนวนลูกบาศก์ที่บรรจุเต็มกล่องแสดงถึงอะไร (ความจุของกล่อง)
- ดังนั้นจะหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร (ใช้สูตรเดียวกับการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก)

- สรุปเป็นสูตรการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร

(ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง)

4. ครูติดบัตรภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากบนกระดาน



- ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 1 คนออกมาแสดงวิธีหาคำตอบบนกระดานดังนี้

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\
 &= 15 \times 30 \times 20 \\
 &= 9,000 \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำโครงการอย่างง่ายไปกิจกรรมที่ 17 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการความจุดีกว่า ครูแนะนำให้นักเรียนเติมคำตอบที่หายไปในผลการดำเนินงาน ซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อทำให้เป็นโครงการที่สมบูรณ์ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำโครงการ

ขั้นขยายความรู้

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับไปกิจกรรมที่ 17 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการความจุดีกว่า ตามไปกิจกรรมที่ 18 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยวางแผนเขียนให้พอดีบนกระดาษ A4 หนึ่งแผ่น แล้วตกแต่งระบายสีให้สวยงาม

ขั้นนำเสนอ

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

8. ให้นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

- ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริมาตรภายในของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กลวง โดยหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

- ส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน

สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 17 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการความจุดีกว่า
2. ใบกิจกรรมที่ 18 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการที่นักเรียนนำเสนอ



กิจกรรมที่ 17 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง เรียนรู้โครงการความจุดีกว่า

จุดประสงค์ เพื่อหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
ผลการดำเนินงาน
 หาความกว้าง ความยาว และความจุของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ลูกบาศก์เซนติเมตร

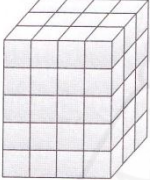
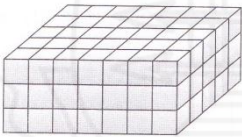
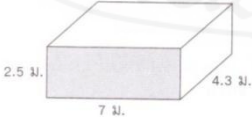
ผู้จัดทำ

1.....

2.....

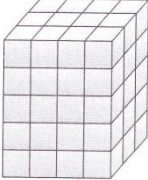
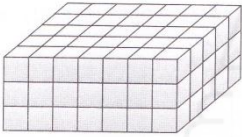
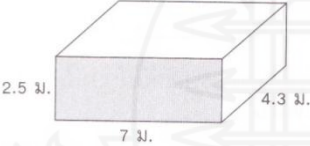
3.....



ข้อ	กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)	ความจุ (ลบ.หน่วย)
1					
2					
3					

แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 17 โครงการคณิตศาสตร์
เรื่อง เรียนรู้โครงการความจุดีกว่า

ผลการดำเนินงาน

ข้อ	กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ความกว้าง	ความยาว	ความสูง	ความจุ
1		4	3	5	60 ลบ.หน่วย
2		7	6	3	126 ลบ.หน่วย
3		7	4.3	2.5	75.25 ลบ.ม.

ใบกิจกรรมที่ 18 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันคิดทำโครงการปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเช่นเดียวกับใบกิจกรรมที่ 17 โดยสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกลุ่มละ 3 ชนิด แล้วให้นักเรียนวาดรูปสิ่งของเหล่านั้นในกระดาษ A4 พร้อมทั้งสมุดความกว้าง ความยาว ความสูงและหาปริมาตรของสิ่งของนั้น โดยมีหัวข้อที่ต้องนำเสนอคือ ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงานให้เขียนโครงการลงบนกระดาษ A4 ภายในหนึ่งหน้า ตกแต่งระบายสีให้สวยงาม จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ชื่อโครงการ

(ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ)

ผู้จัดทำ (ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ)

จุดประสงค์ (เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนี้ต้องการนำเสนออะไร หรือต้องการแสดงเรื่องอะไร)

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง (บอกให้ทราบว่าโครงการนี้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในเรื่องใด)

ผลการดำเนินงาน (ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยเรียงลำดับตามขั้นตอน จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็ว

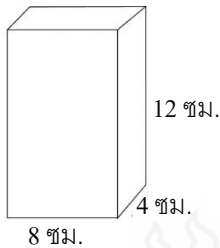
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. เสนอโครงการงานคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่องการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยครูดิถุภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก บนกระดานแล้วให้ผู้แทนนักเรียนออกมาแสดงวิธีการหาปริมาตรบนกระดานเช่น



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 4 \times 8 \times 12 \\ &= 384 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและอภิปรายร่วมกันว่าจะมีสถานการณ์ใดบ้างที่ต้องใช้ความรู้นี้แก้ปัญหา

ขั้นสอน

2. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน

แท่งคอนกรีตทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 20 เซนติเมตรยาว 35 เซนติเมตรหนา 8 เซนติเมตร
แท่งคอนกรีตนี้มีปริมาตรเท่าไร

ให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกันจากนั้นครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (แท่งคอนกรีตทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 35 เซนติเมตรหนา 8 เซนติเมตร)

- โจทย์ถามอะไร (แท่งคอนกรีตนี้มีปริมาตรเท่าไร)
- กำหนดคำตอบได้อย่างไร (หาปริมาตรของแท่งคอนกรีตโดยใช้สูตร

ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง)

- แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

ให้ผู้แทนนักเรียนครั้งละ 1 คนออกมาเขียนแสดงวิธีทำบนกระดานดังนี้

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ \text{ปริมาตรของแท่งคอนกรีตทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= 20 \times 35 \times 8 \\ &= 5,600 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ 5,600 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-5 คน แบบคณะกรรมการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 19 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีและหาคำตอบในผลการดำเนินงาน

ขั้นขยายความรู้

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการอย่างง่ายในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 19 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร ตามใบกิจกรรมที่ 18 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร โดยวางแผนเขียนให้พอดีบนกระดาษ A4 หนึ่งแผ่น แล้วตกแต่งระบายสีให้สวยงาม

ขั้นสรุป

5. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอวิธีทำหน้าชั้นเรียน โดยครูและเพื่อนนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติมนักเรียนมีวิธีการและขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหานี้อย่างไรบ้าง (ทำความเข้าใจกับปัญหา วางแผน ดำเนินการตามแผน และตรวจคำตอบ

6. นักเรียนคิดว่าขั้นตอนดังกล่าวใช้หาคำตอบทุกโจทย์ปัญหาได้หรือไม่ (ได้)

7. ลำดับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนคิดว่าขั้นตอนใดมีความสำคัญที่สุด (วางแผน ดำเนินงาน)

8. นักเรียนช่วยกันบอกส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 2 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน โดยการเพิ่มเติมรายละเอียดในสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเพิ่มวิธีดำเนินการเข้ามาโครงการคณิตศาสตร์

สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 19 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร

2. ใบกิจกรรมที่ 20 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร การวัดและประเมินผล

1. สืบเนื่องจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สืบเนื่องจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงาน โครงการที่นักเรียนนำเสนอ



กิจกรรมที่ 19 โครงการคณิตศาสตร์

โครงการ เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร

ขนมชั้นในถาดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 3
เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร นำมาตัดเป็นชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
ขนาดเท่าๆกัน กว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร
ตัดขนมชั้นได้ทั้งหมดกี่ชิ้น

ผู้จัดทำ

1.....

2.....

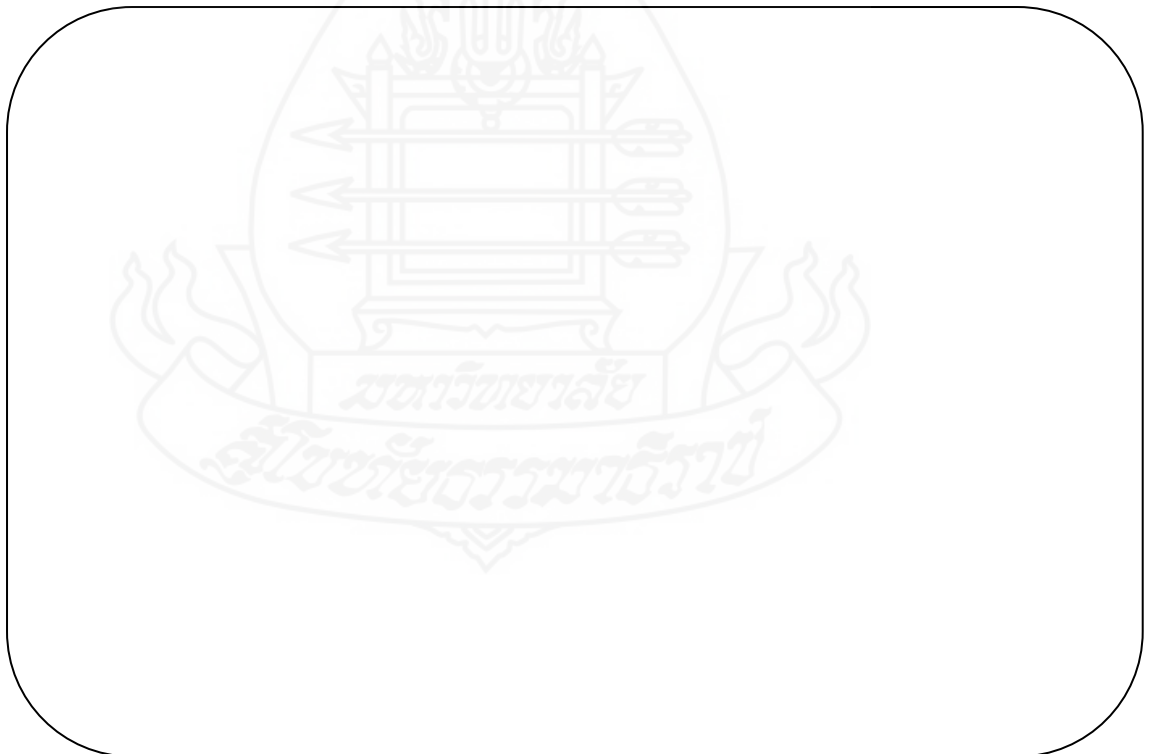
3.....

จุดประสงค์ แก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

วิธีดำเนินการ

ผลการดำเนินงาน มี 4 ขั้นตอน ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ดำเนินการตามแผน และ ตรวจสอบ



ขนมชั้นในถาดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร นำมาตัดเป็นชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดเท่าๆ กัน กว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร ตัดขนมชั้นได้ทั้งหมดกี่ชิ้น

ทำความเข้าใจโจทย์

1. โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องเกี่ยวกับขนมชั้นในถาดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก นำมาตัดเป็นชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. ขนมชั้นในถาดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาด กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร
3. ขนมชั้นที่ถูกตัดเป็นชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาด กว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร
4. โจทย์ถาม ตัดขนมชั้นในถาดได้ทั้งหมดกี่ชิ้น

วางแผน

1. หาปริมาตรของขนมชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากในถาด โดยใช้สูตร
ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
2. หาปริมาตรของขนมชั้นที่ตัดเป็นชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตร
ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
3. ขนมชั้นในถาดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ถูกตัดแบ่งเป็นชั้นขนาดเท่าๆ กันได้ เพราะว่าสามารถตัดแบ่งด้านกว้างและด้านยาวด้านละเท่าๆ กันได้พอดี โดยที่มีความหนาเท่ากันเมื่อต้องการรู้จำนวนชิ้น จึงใช้วิธีนำปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากในถาดหารด้วยปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ตัดเป็นชิ้น

$$(30 \times 30 \times 2) \div (5 \times 5 \times 2) = \square$$

ดำเนินการตามแผน

$$\text{ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

$$\text{ปริมาตรของขนมชั้นในถาดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก}$$

$$= 30 \times 30 \times 2$$

$$= 1,800 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\text{ปริมาตรของขนมชั้นที่ตัดเป็นชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก}$$

$$= 5 \times 5 \times 2$$

$$= 50 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น จะตัดขนมชั้นได้ทั้งหมด $1,800 \div 50 = 36$ ชั้น

ตอบ ตัดขนมชั้นได้ทั้งหมด 36 ชั้น

ตรวจสอบ

ตรวจคำตอบ โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการคูณและการหาร

$$\text{ผลลัพธ์} \times \text{ตัวหาร} = \text{ตัวตั้ง}$$

$$36 \times 50 = 1,800 \text{ เป็นจริง}$$



กิจกรรมที่ 20 โครงการคณิตศาสตร์
เรื่อง สร้างสรรค์โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดทำโครงการสร้างสรรค์โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร เช่นเดียวกับใบกิจกรรมที่ 19 โครงการ คณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร โดยให้ช่วยกันคิดแต่งโจทย์ปัญหาขึ้นมาเอง และแก้ปัญหาค้นหาปริมาตรนั้นในรูปแบบของโครงการ

โดยโครงการคณิตศาสตร์ต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

- ชื่อโครงการ
- ผู้จัดทำ
- จุดประสงค์
- สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- วิธีดำเนินการ
- ผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

1. **ชื่อโครงการ** ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ
2. **ผู้จัดทำ** ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ
3. **จุดประสงค์** เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้าหรือต้องการนำเสนออะไร
4. **สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง** ให้พิจารณาว่าโครงการที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องกับหรือนำสาระใดของคณิตมาใช้บ้าง
5. **วิธีดำเนินการ** วิธีการที่นำไปสู่การได้คำตอบหรือผล ตามที่กำหนดในจุดประสงค์
6. **ผลการดำเนินงาน** นักเรียนสามารถนำเสนอหรือแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมตามจุดประสงค์กำหนด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหา ต้องวิเคราะห์โจทย์เพื่อบอกว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ แสดงวิธีการหาคำตอบ สรุปคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

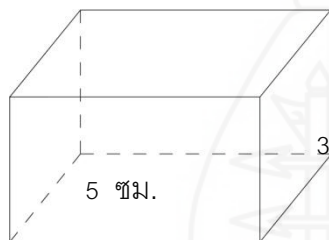
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แก้โจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. เสนอโครงงานคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่องการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยครูดิคาภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากบนกระดานแล้วให้นักเรียนบอกสูตรการหาคำตอบพร้อมทั้งคำนวณคำตอบ



ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

4 ซม.

3 ซม.

5 ซม.

= ความกว้าง × ความยาว × ความสูง

= $3 \times 5 \times 4$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ความรู้นี้ในการแก้ปัญหา

= 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ขั้นสอน

2. ครูดิคาภาพโจทย์ปัญหาบนกระดาน

ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งมีความกว้าง 20 เซนติเมตร ความยาว 40 เซนติเมตร ความสูง 30 เซนติเมตร ถังใบนี้จุน้ำได้กี่ลิตร (1 ลิตร = 1,000 ลบ.ซม.)
ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกันจากนั้นถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไร (ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความกว้าง 20 เซนติเมตร ความยาว 40 เซนติเมตร ความสูง 30 เซนติเมตร)
- โจทย์ถามอะไร (ถังใบนี้จุน้ำกี่ลิตร)

- กำหนดคำตอบได้อย่างไร (หาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วนำ 1,000 ไปหารความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากก็จะได้ความจุเป็นลิตร)

- แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

ให้ผู้แทนนักเรียนออกมาเขียนแสดงวิธีหาคำตอบบนกระดานดังนี้

วิธีทำ ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง × ความยาว × ความสูง
 ถังใบนี้มีความจุ = $20 \times 40 \times 30 = 24,000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ดังนั้นถังใบนี้จุน้ำได้ = $24,000 \div 1,000 = 24$ ลิตร

ตอบ 24 ลิตร

- ตรวจสอบคำตอบได้อย่างไร (นำความจุของน้ำเป็นลิตรคูณกับ 1,000 ถ้าได้เท่ากับความจุของถังน้ำเป็นลูกบาศก์เซนติเมตรคำตอบนั้นก็สมเหตุสมผล)

- แสดงวิธีตรวจคำตอบได้อย่างไร ($24 \times 1,000 = 24,000$ ซึ่ง 24,000 เป็นความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ได้จาก $20 \times 40 \times 30$ ดังนั้น 24 เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล)ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นปฏิบัติการ

3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3- 5คน แบบคณะกรรมการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 21 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีและหาคำตอบในผลการดำเนินงาน

ขั้นขยายความรู้

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการในทำนองเดียวกันกับใบกิจกรรมที่ 21 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ตามใบกิจกรรมที่ 22 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการ โจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ขั้นนำเสนอ

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน ครูชื่นชมและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ครั้งนี้การแก้โจทย์ปัญหา ต้องวิเคราะห์โจทย์เพื่อบอกว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ แสดงวิธีการหาคำตอบ สรุปคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

7. นักเรียนช่วยกันสรุปส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 2 ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน โดยการเพิ่มเติมรายละเอียดในสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและเพิ่มวิธีดำเนินการเข้ามาโครงการคณิตศาสตร์

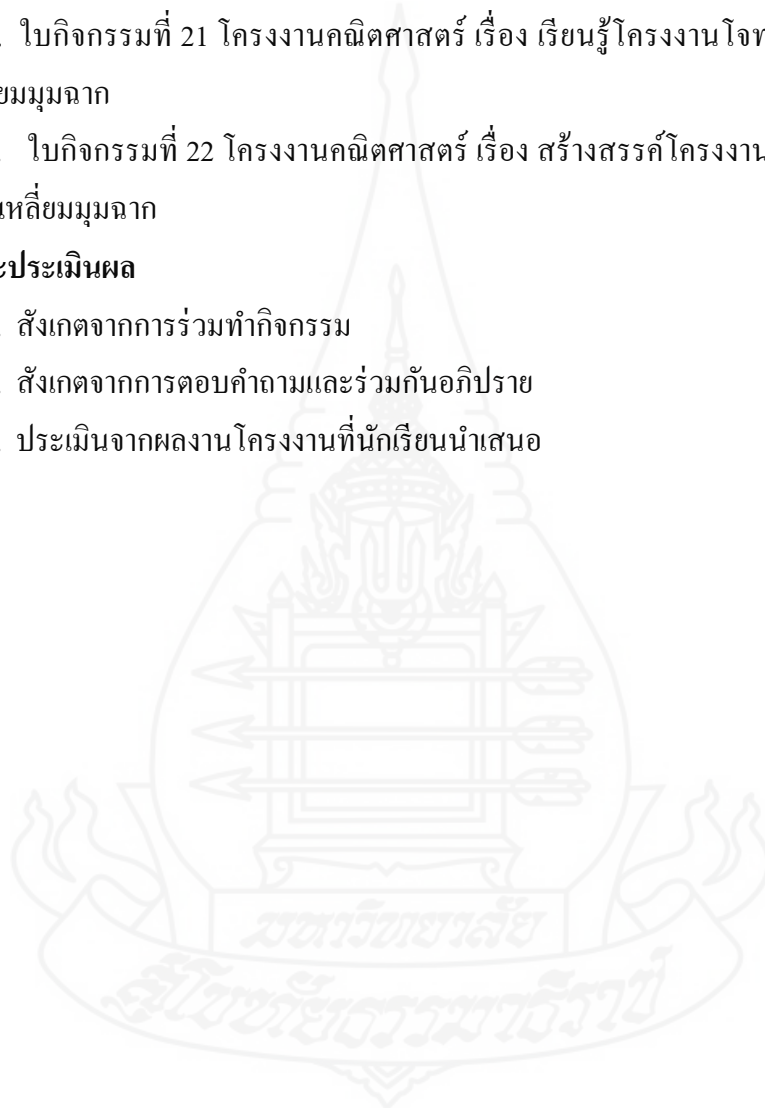
สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 21 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการโจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

2. ใบกิจกรรมที่ 22 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง สร้างสรรค์โครงการโจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการที่นักเรียนนำเสนอ



กิจกรรมที่ 21 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งมีความกว้าง 30 เซนติเมตร ความยาว
50 เซนติเมตร ความสูง 40 เซนติเมตร ตู้ปลานี้จุน้ำกี่ลิตร
(1 ลิตร = 1,000 ลบ.ซม.)

ผู้จัดทำ

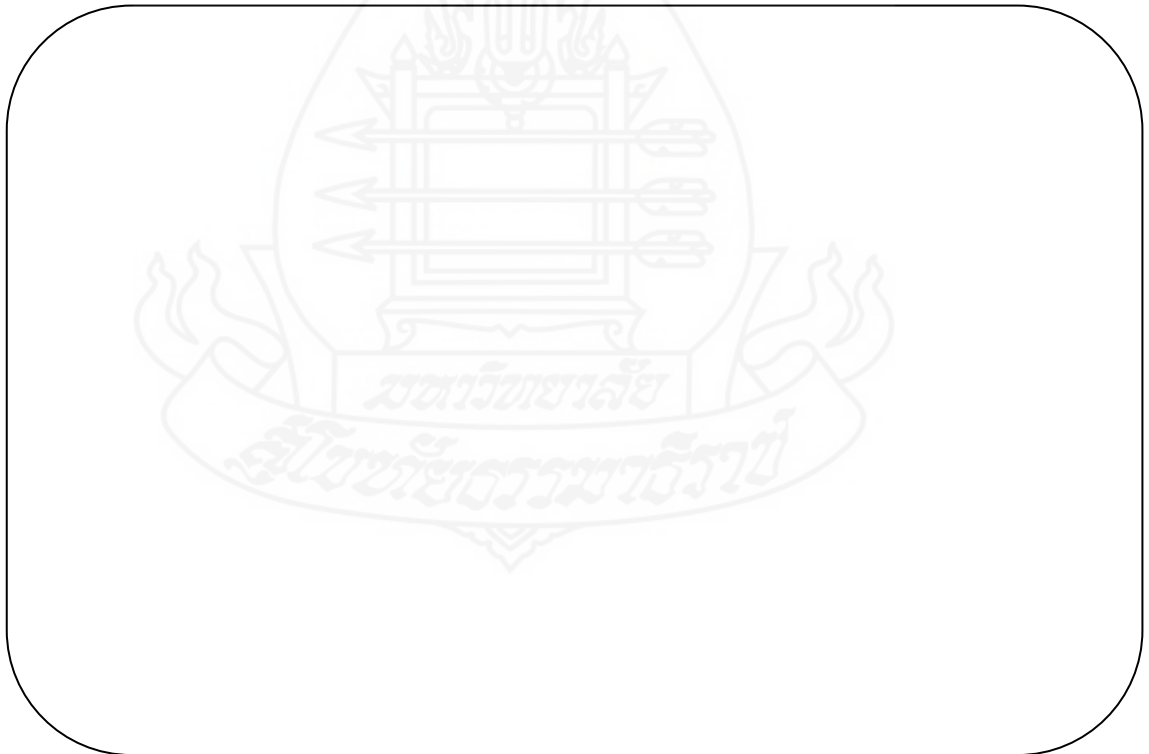
- 1.....
- 2.....
- 3.....

จุดประสงค์ แก้โจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

วิธีดำเนินการ

ผลการดำเนินงาน มี 4 ขั้นตอน ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ดำเนินการตามแผน และ ตรวจสอบ



ตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งมีความกว้าง 30 เซนติเมตร ความยาว 50 เซนติเมตร
ความสูง 40 เซนติเมตร ตู้ปลานี้จุน้ำกี่ลิตร (1 ลิตร = 1,000 ลบ.ซม.)

ทำความเข้าใจโจทย์

1. โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องเกี่ยวกับตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. ตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีความกว้าง 30 เซนติเมตร
3. ตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีความยาว 50 เซนติเมตร
4. ตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีความสูง 40 เซนติเมตร
5. โจทย์ถามตู้ปลาใบนี้จุน้ำกี่ลิตร

วางแผน

1. นำความยาวของด้านกว้างคูณกับความยาวของด้านยาวคูณกับความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จะรู้ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. นำ 1,000 ไปหารความจุทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จะรู้ความจุเป็นลิตร

ดำเนินการตามแผน

$$\begin{aligned} \text{ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ \text{ตู้ปลาใบนี้มีความจุน้ำ} & 30 \times 50 \times 40 = 60,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{ตู้ปลาใบนี้จุน้ำ} & 60,000 \div 1,000 = 60 \text{ ลิตร} \end{aligned}$$

ตอบ 60 ลิตร

ตรวจสอบ

60 เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล เพราะ $60 \times 1,000$ ได้เท่ากับ 60,000
60,000 เป็นปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ได้จากผลคูณของ $30 \times 50 \times 40$

ใบกิจกรรมที่ 22

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการโจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

คำชี้แจง นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน ให้แต่ละกลุ่มแล้วให้นักเรียนร่วมกันคิดทำโครงการโจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเช่นเดียวกับใบกิจกรรมที่ 21 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้โครงการแก้โจทย์ปัญหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม โดยโครงการคณิตศาสตร์ต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

- ชื่อโครงการ
- ผู้จัดทำ
- จุดประสงค์
- สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- วิธีดำเนินการ
- ผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

1. **ชื่อโครงการ** ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ
2. **ผู้จัดทำ** ระบุชื่อกลุ่ม และชื่อนักเรียนเจ้าของโครงการ
3. **จุดประสงค์** เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้าหรือต้องการนำเสนออะไร
4. **สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง** ให้พิจารณาว่าโครงการที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องกับหรือนำสาระใดของคณิตมาใช้อย่าง
5. **วิธีดำเนินการ** วิธีการที่นำไปสู่การได้คำตอบหรือผล ตามที่กำหนดในจุดประสงค์
6. **ผลการดำเนินงาน** นักเรียนสามารถนำเสนอหรือแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมตามจุดประสงค์กำหนด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ต่อ)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้น คือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

เราสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. เสนอโครงงานคณิตศาสตร์อย่างง่ายได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่องแก้ปัญหาลักษณะการหาความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยครูเขียนโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วให้นักเรียนบอกแนวทางในการหาคำตอบพร้อมทั้งคำนวณคำตอบ

ซื้อตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านกว้าง 45 เซนติเมตรยาว 80 เซนติเมตรสูง 30 เซนติเมตร ต้องเตรียมน้ำเลี้ยงปลาให้เต็มตู้ปลาที่ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีทำ ต้องเตรียมน้ำเพื่อเลี้ยงปลาเท่ากับความจุของตู้ปลา

นั่นคือ ปริมาตรน้ำที่ต้องเตรียม = ความจุของตู้ปลา

$$= 45 \times 80 \times 30$$

$$= 45 \times 240$$

ดังนั้นต้องเตรียมน้ำเลี้ยงปลา = 10,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องแล้วร่วมกันอภิปรายว่ามีสถานการณ์ใดบ้างในชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ความรู้นี้ในการแก้ปัญหา

ขั้นสอน

2. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน

ใบกิจกรรมที่ 23 โครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่องสร้างสรรค์โครงการงานโจทย์ปัญหาในชีวิตจริงกับ
ปริมาณและความจุทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ชั้นนำเสนอ

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ ครูชื่นชมและให้คำแนะนำ
เพิ่มเติม

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่ากระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจ
โจทย์ วางแผน ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรและ
ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและ เราสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาดังๆใน
ชีวิตประจำวัน

7. นักเรียนร่วมกันบอกส่วนประกอบของโครงการงานคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ชื่อโครงการ
ผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษา จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผลการดำเนินงาน และความ
เป็นมา ระยะเวลาดำเนินการ สรุปและข้อเสนอแนะ

สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 23 โครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่องสร้างสรรค์โครงการงานโจทย์ปัญหาในชีวิตจริง
กับปริมาณและความจุทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

2. ใบความรู้โครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรและความจุของทรง
สี่เหลี่ยมมุมฉากในชีวิตจริง

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการงานที่นักเรียนนำเสนอ

ใบความรู้ โครงการคณิตศาสตร์
กิจกรรมในชีวิตจริงหรือสถานการณ์จริง
กับโจทย์ปัญหาหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

โครงการ ความจุของสระว่ายน้ำ

ผู้จัดทำ.....

คุณครูที่ปรึกษา คุณครูเรือนแก้ว ธรรมสอน

ความเป็นมา

โครงการคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เกิดขึ้นจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เมื่อทำความเข้าใจกับ โจทย์แล้วว่ามีสิ่งใดคือสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งใดคือสิ่งที่โจทย์ต้องการหา แล้วร่วมกันวางแผนหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหา แล้วลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้นหรือไม่ สามารถนำไปใช้ได้กับทุกสถานการณ์หรือไม่ จึงใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจ โจทย์ วางแผน ลงมือทำและตรวจสอบ ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้นำกิจกรรมในชีวิตจริงมาแต่งเป็น โจทย์ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. เพื่อหาคำตอบจาก โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

การหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก หาได้จาก ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

ระยะเวลาดำเนินการ 2 วัน

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากเอกสารตำรา
2. กำหนด โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. ระดมความคิดในการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหา คือ ทำความเข้าใจ โจทย์ วางแผน ลงมือทำและตรวจสอบ

ผลการดำเนินการ

สระว่ายน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแห่งหนึ่งกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ลึก 40 เซนติเมตร ถ้าบรรจุน้ำให้เต็มสระ ต้องใช้น้ำกี่ลิตร

วิธีคิด

ทำความเข้าใจโจทย์

1. โจทย์ปัญหานี้มีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับ สระว่ายน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. สระว่ายน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาด กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ลึก 40 เซนติเมตร
3. โจทย์ถามว่าถ้าต้องการบรรจุน้ำเต็มสระต้องใช้น้ำกี่ลิตร

วางแผน

1. หาคำถามของสระว่ายน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตรความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
2. หาคำถามของสระว่ายน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นลิตร โดยนำความจุของสระว่ายน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหารด้วยความจุปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพราะ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร = 1 ลิตร ($30 \times 50 \times 40$) \div 1,000

ลงมือทำ

ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
 สระว่ายน้ำกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร
 ความจุของสระน้ำ $30 \times 50 \times 40 = 60,000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ถังใบนี้น้ำ $60,000 \div 1,000 = 60$ ลิตร
 ตอบ สระว่ายน้ำนี้ต้องใช้น้ำ 60 ลิตร

ตรวจสอบ

ดูความสมเหตุสมผลของคำตอบ
 เพราะว่าปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร = 1 ลิตร
 ความจุของสระว่ายน้ำ 60,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร = 60 ลิตร
 ดังนั้น 60 เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในการแก้ปัญหาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ จะพบว่ามีปัญหามากมายที่จะแก้ไขได้โดยง่าย ถ้าเราใช้กระบวนการ 4 ขั้นตอนคือ ทำความเข้าใจโจทย์ วางแผน ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบ เราก็จะหาคำตอบได้ง่ายขึ้น

ใบกิจกรรมที่ 23 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการโจทย์ปัญหาในชีวิตจริงกับปริมาตรและความจุทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3-5 คน แล้วดำเนินการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์จริงของนักเรียน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์โดยต้องมีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ผู้จัดทำ
3. คุณครูที่ปรึกษา
4. ความเป็นมา
5. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
6. ระยะเวลาดำเนินการ
7. วิธีดำเนินงาน
8. ผลการดำเนินงาน
9. สรุปผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

1. ชื่อโครงการ ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ
2. ความเป็นมา เหตุผลหรือแรงจูงใจที่ทำให้เกิดความสนใจในเรื่องที่นักเรียนจัดทำโครงการ
3. จุดประสงค์ เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้าหรือต้องการนำเสนออะไร

4. ผลการดำเนินงาน นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้

5. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้พิจารณาว่าโครงการที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องหรือนำสาระใดของคณิตมาใช้อย่าง

6. ระยะเวลาดำเนินงาน บอกช่วงเวลา ระยะเวลารวมในการจัดทำโครงการ

7. วิธีดำเนินงาน วิธีการที่นำไปสู่การได้คำตอบหรือผล ตามที่กำหนดในจุดประสงค์

8. ผลการดำเนินงาน นักเรียนสามารถนำเสนอหรือแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมตามจุดประสงค์กำหนด

9. สรุปผลและข้อเสนอแนะ เป็นการสรุปสาระสำคัญของผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ควรสรุปเป็นข้อๆและเพิ่มเติมสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำโครงการในลักษณะที่เป็นข้อค้นพบ ความรู้และข้อเสนอแนะให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)
เรื่อง โครงงานคณิตศาสตร์

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6
จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โครงงานคณิตศาสตร์ เป็นการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามความสนใจและระดับความรู้ ความสามารถ ภายใต้วิธีการทางคณิตศาสตร์ เพื่อตอบปัญหาที่สงสัย และได้ผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ทำโครงงานคณิตศาสตร์ ตามความสนใจของตนเอง
2. เสนอโครงงานคณิตศาสตร์ได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องความสัมพันธ์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นสอน

2. สนทนากับนักเรียนเรื่องส่วนประกอบของโครงงานคณิตศาสตร์ว่าองค์ประกอบอะไรบ้าง และบอกรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ

1. ชื่อโครงงาน ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ
2. ความเป็นมา เหตุผลหรือแรงจูงใจที่ทำให้เกิดความสนใจในเรื่องที่นักเรียน

จัดทำโครงงาน

3. จุดประสงค์ เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงงานนั้นต้องการศึกษาค้นคว้าหรือต้องการนำเสนออะไร
4. ผลการดำเนินงาน นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรม ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้
5. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้พิจารณาว่าโครงงานที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องกับหรือนำสาระใดของคณิตมาใช้อย่าง
6. ระยะเวลาดำเนินงาน บอกช่วงเวลา ระยะเวลารวมในการจัดทำโครงงาน

7. **วิธีดำเนินงาน** วิธีการที่นำไปสู่การได้คำตอบหรือผล ตามที่กำหนดใน จุดประสงค์

8. **ผลการดำเนินงาน** นักเรียนสามารถนำเสนอหรือแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอน จากกิจกรรมตามจุดประสงค์กำหนด

9. **สรุปผลและข้อเสนอแนะ** เป็นการสรุปสาระสำคัญของผลการดำเนินงานที่ สอดคล้องกับจุดประสงค์ควรสรุปเป็นข้อๆและเพิ่มเติมสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำโครงการใน ลักษณะที่เป็นข้อค้นพบ ความรู้และข้อเสนอแนะให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์

ขั้นปฏิบัติตามกิจกรรม

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-5 คนแบบละความสามารถแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาไป ความรู้โครงการคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ แหล่งที่มาของโครงการ องค์ประกอบของโครงการ โดยครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

ขั้นขยายความรู้

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันจัดทำโครงการคณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตและสามมิติโดยที่โครงการที่นักเรียนทำนั้นอาจเป็นโครงการที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ของนักเรียนก็ได้ตามใบกิจกรรมที่ 24 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่องสร้างสรรค์โครงการคณิตศาสตร์ ในชีวิตประจำวันโดยในชั่วโมงนี้นักเรียนช่วยกันคิดหัวข้อโครงการที่นักเรียนจะดำเนินการส่วน องค์ประกอบอื่นของโครงการให้นักเรียนช่วยกันจัดทำนอกเวลาเรียน

ขั้นนำเสนอ

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหัวข้อโครงการคณิตศาสตร์ ครูชื่นชมและให้คำแนะนำ เพิ่มเติม

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าถึงการทำโครงการคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งการเขียนจะต้อง มีองค์ประกอบให้ครบ และให้นักเรียนช่วยกันทำโครงการคณิตศาสตร์ตามที่กลุ่มนักเรียนได้เสนอ หัวข้อโครงการมานอกเวลาเรียนโดยครูให้ระยะเวลา 3 วัน ในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 24 โครงการคณิตศาสตร์ เรื่องสร้างสรรค์โครงการคณิตศาสตร์ใน ชีวิตประจำวัน

2. ใบความรู้โครงการคณิตศาสตร์

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม

2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย

ใบความรู้ โครงการคณิตศาสตร์

ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์

โครงการคณิตศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล

การสำรวจรวบรวมข้อมูลบางอย่างเพื่อจำแนกหมวดหมู่ โครงการประเภทนี้ไม่กำหนดตัวแปรในการเก็บข้อมูล อาจเป็นการสำรวจในภาคสนาม หรือในธรรมชาติ หรือนำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำไปใช้ศึกษาทดลองต่อ ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ เช่น

- การสำรวจสมมาตรของใบไม้
- การสำรวจพื้นที่ของการรับแสงของใบไม้

2. โครงการประเภททดลอง

โครงการที่มีลักษณะออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษาผลของตัวแปรตัวหนึ่งโดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ โครงการประเภทนี้นักเรียนจะได้แก้ปัญหา ปฏิบัติจริงกับปัญหาหรือข้อสงสัยของนักเรียน ดำเนินการอบรม ทดลอง สรุปผล วิเคราะห์ผลที่ได้ออกมา ซึ่งจะเป็นการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

อย่างสมบูรณ์ ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ เช่น

- การประหยัดไฟฟ้า
- การบังคับผลแดงโมเป็นรูปสี่เหลี่ยม

3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

โครงการประเภทนี้ เป็นการประดิษฐ์สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์เพื่อใช้สอยต่างๆ สิ่งประดิษฐ์อาจคิดขึ้นมาใหม่ ปรับปรุง หรือสร้างแบบจำลอง โดยประยุกต์หลักการทางคณิตศาสตร์

มีการกำหนดตัวแปรที่จะศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพของชิ้นงานด้วย หากนักเรียนประดิษฐ์ชิ้นงานขึ้นมาโดยมิได้ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ไม่ใช่การจัดทำโครงการ ตัวอย่างโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ เช่น

- การออกแบบลายกระเบื้องปูพื้น
- สร้างสรรค์งานศิลปะโดยใช้หลักคณิตศาสตร์

4. โครงการประเภททฤษฎี

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่เสนอทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสูตร สมการ หรือคำอธิบาย โดยผู้เสนอได้ตั้งกติกาหรือข้อตกลงขึ้นมาเอง แล้วเสนอทฤษฎีหลักการ แนวความคิด หรือจินตนาการของตนเอง ตามกติกาหรือข้อตกลงนั้น หรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงมาอธิบายสิ่งหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ในแนวใหม่ ทฤษฎี หลักการ แนวความคิด หรือจินตนาการที่เสนอนี้ อาจจะใหม่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิม หรือเป็นการขยายทฤษฎี หรือความคิดเดิมก็ได้ การทำโครงการประเภทนี้ จุดสำคัญอยู่ที่ผู้ทำต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นเป็นอย่างดี จึงจะสามารถเสนอโครงการประเภทนี้ได้อย่างมีเหตุผลน่าเชื่อถือ โดยทั่วไป โครงการประเภทนี้ มักเป็นโครงการทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ เช่น

- การพิสูจน์ทฤษฎีบทของปีทาโกรัส
- การพิสูจน์ทฤษฎีของจำนวน

แหล่งที่มาของโครงการคณิตศาสตร์

โครงการคณิตศาสตร์ ได้มาจากปัญหาหรือข้อสงสัย ซึ่งควรจะเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวของนักเรียน พยายามอย่าคิดปัญหาที่ไกลตัวเกินความสามารถที่จะทำได้ ตัวอย่างการได้มาซึ่งโครงการคณิตศาสตร์ ได้แก่

- ปัญหาใกล้ตัว
- ปัญหาในท้องถิ่น
- ความสนใจส่วนตัว
- การสังเกตสิ่งต่างๆ ใกล้ตัว
- คำบอกเล่าของผู้อื่น
- การทดลองเล่น

- การทำปฏิบัติการ
- โครงการอื่นที่เคยมีผู้ทำไว้แล้ว
- การตั้งคำถามของครูให้นักเรียนคิด
- ฝึกตั้งปัญหา
- การทำ Web ระดมความคิด เพื่อหาเรื่องที่จะทำโครงการ
- รวบรวมทศย่อโครงการคณิตศาสตร์ และหนังสืออื่น



ใบกิจกรรมที่ 24 โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง สร้างสรรค์โครงการคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3-5 คน แล้วดำเนินการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำโครงการคณิตศาสตร์โดยนำความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและสามมิติโดยที่โครงการที่นักเรียนทำนั้นอาจเป็นโครงการที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียนก็ได้

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์โดยต้องมีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ผู้จัดทำ
3. คุณครูที่ปรึกษา
4. ความเป็นมา
5. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
6. ระยะเวลาดำเนินการ
7. วิธีดำเนินงาน
8. ผลการดำเนินงาน
9. สรุปผลการดำเนินงาน

หมายเหตุ

1. ชื่อโครงการ ตั้งชื่อให้น่าสนใจ และสอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ

2. ความเป็นมา เหตุผลหรือแรงจูงใจที่ทำให้เกิดความสนใจในเรื่องที่นักเรียนจัดทำ

โครงการ

3. จุดประสงค์ เป็นข้อความที่บอกให้ผู้อ่านทราบว่าโครงการนั้นต้องการศึกษาค้นคว้าหรือต้องการนำเสนออะไร

4. ผลการดำเนินงาน นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ นำเสนอในสิ่งที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การนำเสนอผลการดำเนินงานต้องมีความสนใจ อาจมีรูปภาพหรือแผนภาพประกอบก็ได้

5. สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้พิจารณาว่าโครงการที่จัดทำมีความเกี่ยวข้องหรือนำสาระใดของคณิตมาใช้อย่าง

6. ระยะเวลาดำเนินงาน บอกช่วงเวลา ระยะเวลารวมในการจัดทำโครงการ

7. วิธีดำเนินงาน วิธีการที่นำไปสู่การได้คำตอบหรือผล ตามที่กำหนดในจุดประสงค์

8. ผลการดำเนินงาน นักเรียนสามารถนำเสนอหรือแสดงวิธีทำเป็นลำดับขั้นตอนจากกิจกรรมตามจุดประสงค์กำหนด

9. สรุปผลและข้อเสนอแนะ เป็นการสรุปสาระสำคัญของผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ควรสรุปเป็นข้อๆและเพิ่มเติมสิ่งที่นักเรียนได้รับจากการทำโครงการในลักษณะที่เป็นข้อค้นพบ ความรู้และข้อเสนอแนะให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การนำเสนอโครงการ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการและเข้าใจถึงผลงานนั้นการนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมต่อประเภทของโครงการเนื้อหา เวลา ระดับของผู้เรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เสนอโครงการคณิตศาสตร์ได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ให้นักเรียนทราบ

ขั้นสอน

2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่ม เตรียมตัวแทนกลุ่มนำเสนอรายงานปากเปล่า ตอบข้อซักถาม โดยใช้เวลากลุ่มละ 10 – 15 นาที

3. นักเรียนกลุ่มอื่น รับฟังการนำเสนอโครงการ แลกเปลี่ยนความรู้ ซักถาม ซึ่งกันและกัน ครู นักเรียน ร่วมกันประเมินโครงการ ของแต่ละกลุ่ม

ขั้นสรุป

4. ครูและนักเรียน ช่วยกันสรุปผลการนำเสนอ และการประเมินโครงการ ให้คำชมเชย ข้อเสนอแนะ ต่อการทำโครงการของนักเรียน เพื่อนำไปปรับปรุง และเป็นแนวทางในการทำโครงการ ในโอกาสต่อไป

สื่อการเรียนรู้

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
2. ตรวจสอบผลงานโครงการคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบชนิดตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 20 ข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง
- ให้นักเรียนทำข้อสอบโดย X กากบาททับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นภาพของพีระมิด



2. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมใดๆมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและหน้าด้านข้างทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้นเรียกว่ารูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด

- | | |
|---------------|-----------------|
| ก. รูปกรวย | ก. รูปปริซึม |
| ข. รูปพีระมิด | ง. รูปทรงกระบอก |
3. รูปเรขาคณิตสองมิติในข้อใดที่เป็นส่วนประกอบของกรวย
- | | |
|-------------------------|------------------|
| ก. รูปวงกลม | ก. รูปสามเหลี่ยม |
| ข. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส | ง. รูปวงรี |

4. รูปเรขาคณิตสามมิติในข้อใดที่ไม่มีรูปสี่เหลี่ยมเป็นส่วนประกอบ

ก. รูปกรวย

ค. รูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ข. รูปปริซึมสามเหลี่ยม

ง. รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

5. รูปพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมจะมีด้านข้างเป็นรูปชนิดใด

ก. รูปห้าเหลี่ยม

ค. รูปสามเหลี่ยม

ข. รูปสี่เหลี่ยม

ง. รูปวงกลม

6. รูปปริซึมสามเหลี่ยมมีหน้าตัดและด้านข้างเป็นรูปชนิดใด

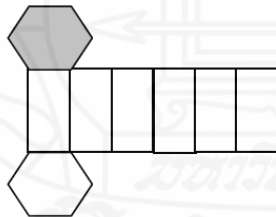
ก. หน้าตัดรูปสี่เหลี่ยม ด้านข้างรูป สามเหลี่ยม

ข. หน้าตัดรูปสามเหลี่ยม ด้านข้างรูปสี่เหลี่ยม

ค. หน้าตัดรูปวงกลม ด้านข้างรูปสี่เหลี่ยม

ง. หน้าตัดและด้านข้างรูปสามเหลี่ยม

7. จากรูปเป็นรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติในข้อใด



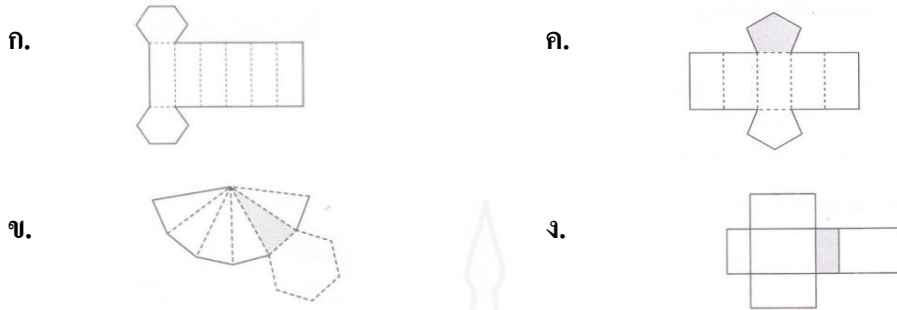
ก. รูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ค. รูปพีระมิดฐานหกเหลี่ยม

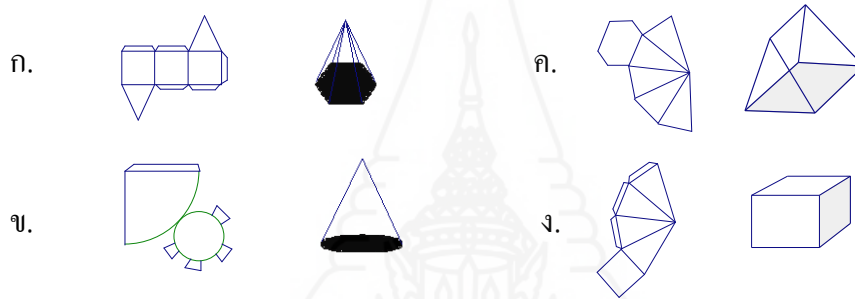
ข. รูปปริซึมสี่เหลี่ยม

ง. รูปปริซึมหกเหลี่ยม

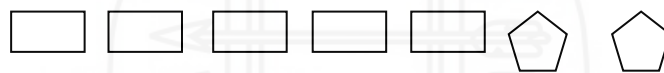
8. ข้อใดเป็นรูปคลี่ของรูปปริซึมฐานหกเหลี่ยม



9. รูปคลี่ในข้อใดเมื่อประกอบแล้วเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้ถูกต้อง



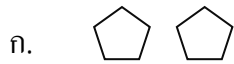
10. จากรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้สามารถนำไปประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด



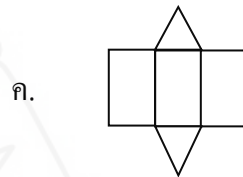
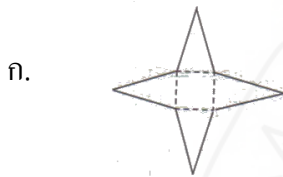
- ก. รูปพีระมิดฐานห้าเหลี่ยม
- ข. รูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม
- ค. รูปปริซึมห้าเหลี่ยม
- ง. รูปปริซึมสี่เหลี่ยม



จากรูปข้างบน วินัยต้องการสร้างรูปพีระมิดฐานห้าเหลี่ยม แต่รูปเรขาคณิตสองมิติที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอ วินัยต้องการรูปในข้อใดมาเพิ่มจึงจะสร้างได้



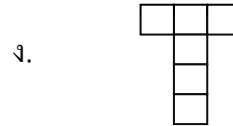
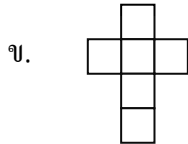
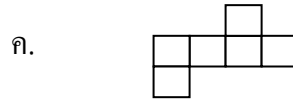
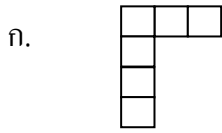
12. ถ้านักเรียนต้องการประดิษฐ์พีระมิดฐานสามเหลี่ยม นักเรียนต้องตัดกระดาษและพับตามรอยดังรูปในข้อใด



13. หากต้องการประดิษฐ์รูปพีระมิดแปดเหลี่ยม ต้องประกอบด้วยรูปใด (การวิเคราะห์)

- ก. รูปแปดเหลี่ยม 1 รูป สี่เหลี่ยม 8 รูป
- ข. รูปแปดเหลี่ยม 1 รูป รูปสามเหลี่ยม 8 รูป
- ค. รูปแปดเหลี่ยม 2 รูป รูปสี่เหลี่ยม 8 รูป
- ง. รูปแปดเหลี่ยม 2 รูป รูปสามเหลี่ยม 8 รูป

14. รูปคลี่ในข้อใดที่ไม่สามารถพับเป็นทรงลูกบาศก์ได้



15.



จากรูปปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมีค่าเท่าไร

ก. 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 5,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. 6,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 5,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

16. ขุดสระลึก 3 เมตร กว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ใส่น้ำลงไปจะมีน้ำบรรจุอยู่เท่าไร

ก. 18 ลูกบาศก์เมตร

ค. 72 ลูกบาศก์เมตร

ข. 48 ลูกบาศก์เมตร

ง. 144 ลูกบาศก์เมตร

17. แท่งไม้ทรงลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1,800 ลูกบาศก์เมตร จะมีความกว้าง ยาว และสูงเท่าไร

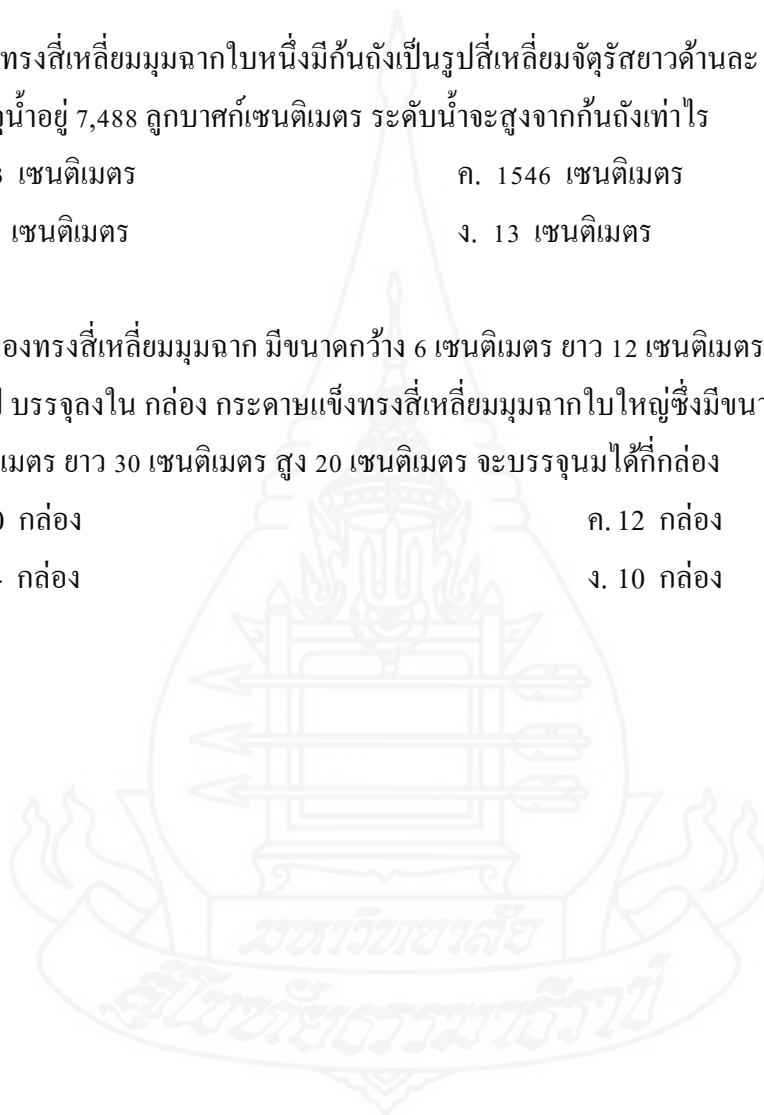
ก. $10 \times 24 \times 5$

ค. $15 \times 24 \times 5$

ข. $10 \times 24 \times 6$

ง. $15 \times 24 \times 6$

18. สนามหญ้า กว้าง 50 เมตร ยาว 200 เมตร ต้องการถมดินให้สูง 50 เซนติเมตร จะต้องใช้ดินในปริมาณเท่าใด
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. 4,000 ลูกบาศก์เมตร | ค. 6,000 ลูกบาศก์เมตร |
| ข. 5,000 ลูกบาศก์เมตร | ง. 7,000 ลูกบาศก์เมตร |
19. ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งมีก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 24 เซนติเมตร ถ้ำถังใบนี้จุน้ำอยู่ 7,488 ลูกบาศก์เซนติเมตร ระดับน้ำจะสูงจากก้นถังเท่าไร
- | | |
|-----------------|-------------------|
| ก. 13 เซนติเมตร | ค. 1546 เซนติเมตร |
| ข. 26 เซนติเมตร | ง. 13 เซนติเมตร |
20. นมกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีขนาดกว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร นำไป บรรจุลงใน กล่อง กระดาษแข็งทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบใหญ่ซึ่งมีขนาดกว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร จะบรรจุนมได้กี่กล่อง
- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 30 กล่อง | ค. 12 กล่อง |
| ข. 24 กล่อง | ง. 10 กล่อง |



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบชนิดตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 20 ข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง
- ให้นักเรียนทำข้อสอบโดย X กากบาททับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

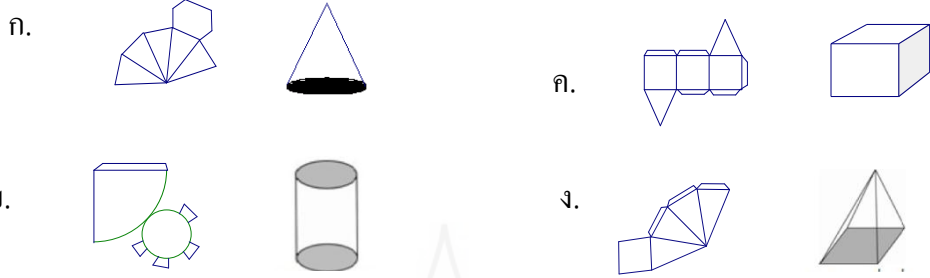
1. ข้อใดเป็นภาพของทรงกระบอก



2. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบและจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากันเรียกว่ารูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด

- | | |
|--|---|
| <p>ก. รูปกรวย</p> <p>ข. รูปพีระมิด</p> | <p>ค. รูปปริซึม</p> <p>ง. รูปทรงกลม</p> |
|--|---|
3. รูปเรขาคณิตสองมิติในข้อใดที่เป็นส่วนประกอบของพีระมิดฐานห้าเหลี่ยม
- | | |
|--|--|
| <p>ก. รูปวงกลม</p> <p>ข. รูปสามเหลี่ยม</p> | <p>ค. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส</p> <p>ง. รูปวงรี</p> |
|--|--|

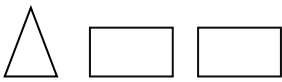
9. รูปกล่ในข้อใดเมื่อประกอบแล้วเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้ถูกต้อง



10. จากรูปเรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้สามารถนำไปประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด

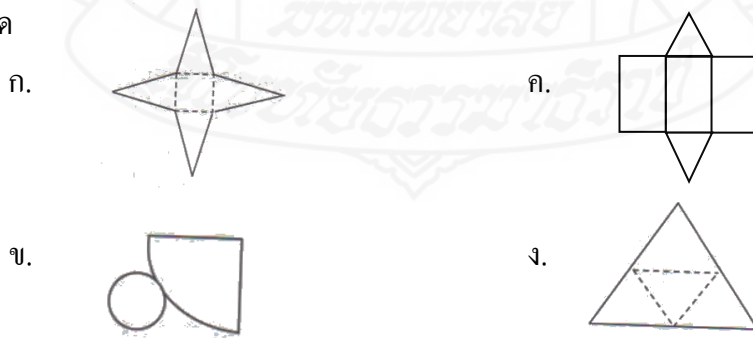


- ก. รูปพีระมิดฐานห้าเหลี่ยม
- ข. รูปพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม
- ค. รูปปริซึมห้าเหลี่ยม
- ง. รูปปริซึมสี่เหลี่ยม

11.  ถ้า วินัยต้องการสร้างรูปปริซึมสามเหลี่ยม แต่รูปเรขาคณิตสองมิติที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอ วินัยต้องหารูปในข้อใดมาเพิ่มจึงจะสร้างได้



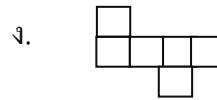
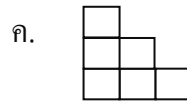
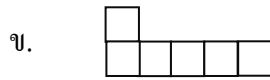
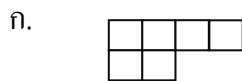
12. ถ้านักเรียนต้องการประดิษฐ์ปริซึมสามเหลี่ยม นักเรียนต้องตัดกระดาษและพับตามรอยดังรูปในข้อใด



13. หากต้องการประดิษฐ์รูปปริซึมแปดเหลี่ยม ต้องประกอบด้วยรูปใด

- ก. รูปแปดเหลี่ยม 2 รูป สี่เหลี่ยม 8 รูป
- ข. รูปแปดเหลี่ยม 2 รูป รูปสามเหลี่ยม 8 รูป
- ค. รูปแปดเหลี่ยม 1 รูป รูปสี่เหลี่ยม 8 รูป
- ง. รูปแปดเหลี่ยม 1 รูป รูปสามเหลี่ยม 8 รูป

14. รูปใดที่พับตามรอยประ แล้วจะได้รูปลูกบาศก์



15.



จากรูปปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมีค่าเท่าไร

- ก. 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 5,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 6,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 6,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

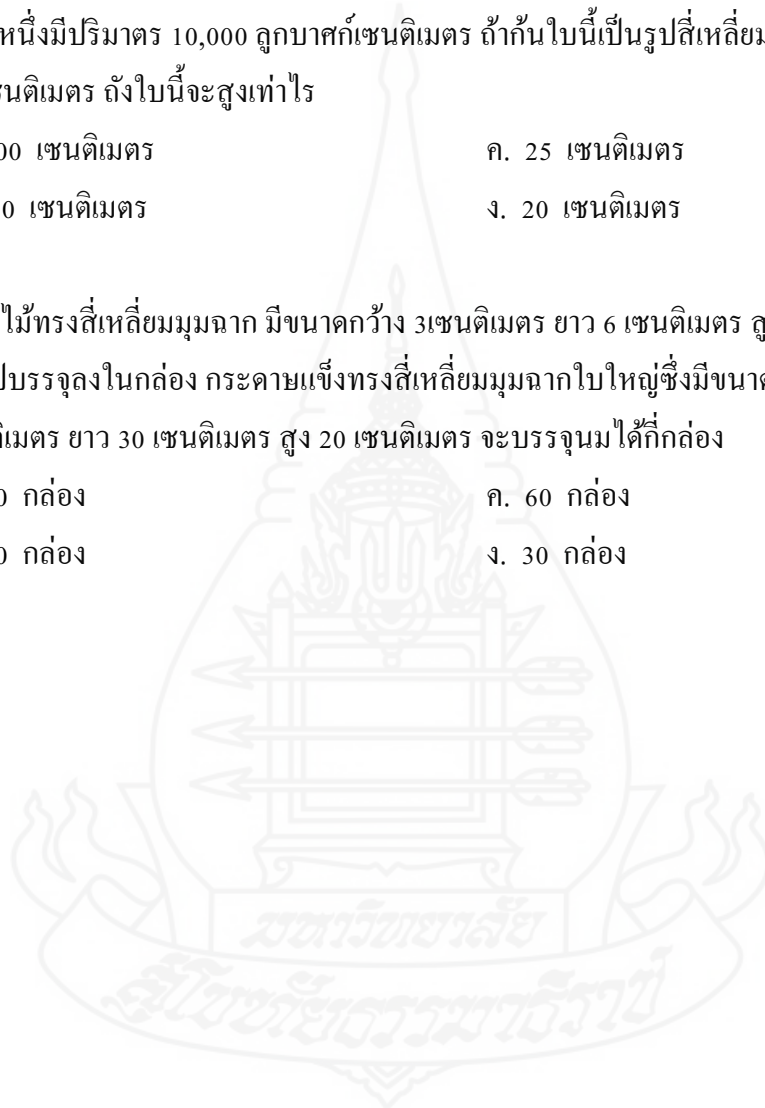
16. ขุดสระเลี้ยงปลาลึก 3 เมตร กว้าง 15 เมตร ยาว 10 เมตร ใส่น้ำลงไปจะมีน้ำบรรจุอยู่เท่าไร

- ก. 500 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 450 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 225 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 200 ลูกบาศก์เมตร

17. แผงไม้ทรงลูกบาศก์ที่มีปริมาตร 1,200 ลูกบาศก์เมตร จะมีความกว้าง ยาว และสูงเท่าไร

- ก. $15 \times 24 \times 6$
- ข. $15 \times 24 \times 5$
- ค. $10 \times 24 \times 5$
- ง. $10 \times 24 \times 2$

18. สนามฟุตบอลกว้าง 50 เมตร ยาว 150 เมตร ต้องการถมดินให้สูง 50 เซนติเมตร จะต้องใช้ดินในปริมาณเท่าใด
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. 3,750 ลูกบาศก์เมตร | ค. 3,850 ลูกบาศก์เมตร |
| ข. 3,800 ลูกบาศก์เมตร | ง. 3,900 ลูกบาศก์เมตร |
19. ถังใบหนึ่งมีปริมาตร 10,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าก้นใบนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 20 เซนติเมตร ถังใบนี้จะสูงเท่าไร
- | | |
|------------------|-----------------|
| ก. 100 เซนติเมตร | ค. 25 เซนติเมตร |
| ข. 50 เซนติเมตร | ง. 20 เซนติเมตร |
20. น้ำผลไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีขนาดกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร นำไปบรรจุลงในกล่อง กระดาษแข็งทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบใหญ่ซึ่งมีขนาดกว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร จะบรรจุจนมิดกี่กล่อง
- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 90 กล่อง | ค. 60 กล่อง |
| ข. 80 กล่อง | ง. 30 กล่อง |



แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์

ชื่อโครงการ.....

ชื่อผู้จัดทำ 1.....ชั้น.....

2.....ชั้น.....

3.....ชั้น.....

4.....ชั้น.....

5.....ชั้น.....

ผู้ประเมิน ครูผู้สอน นักเรียนผู้จัดทำ เพื่อนนักเรียน
กลุ่มอื่น

ตอนที่ 1 ลักษณะสำคัญของโครงการคณิตศาสตร์

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ตามความคิดเห็นของท่าน

1. โครงการที่จัดทำขึ้น งานเดี่ยว งานกลุ่ม
2. การริเริ่มโครงการ ผู้เรียนริเริ่มเอง ผู้สอนช่วยแนะนำ
3. การพัฒนางาน มี ไม่มี
4. ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ สอดคล้อง ไม่สอดคล้อง
5. ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มี ไม่มี

ตอนที่ 2 การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับระดับความคิดเห็นดังต่อไปนี้

เห็นด้วยมากที่สุด ให้ระดับคะแนน 5

เห็นด้วยมาก ให้ระดับคะแนน 4

เห็นด้วยปานกลาง ให้ระดับคะแนน 3

เห็นด้วยน้อย ให้ระดับคะแนน 2

เห็นด้วยน้อยที่สุด ให้ระดับคะแนน 1

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
เนื้อหาของโครงการ 1. ความถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ 2. ความเหมาะสมในการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ 3. การเลือกใช้ข้อมูลที่เหมาะสมตรงประเด็นปัญหา 4. มีการสรุปที่ชัดเจน 5. มีความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการทำงาน 6. มีการวางแผนอย่างมีระบบ 7. มีการดำเนินงานตามแผน 8. มีการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน การนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ 9. การรายงานสามารถสื่อความหมายได้ดี 10. ความสมบูรณ์ของข้อมูล 11. ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้นำเสนอ 12. ความน่าสนใจของวิธีการนำเสนอ 13. ข้อสรุปของโครงการบรรลุสมจุดประสงค์ที่ตั้งไว้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

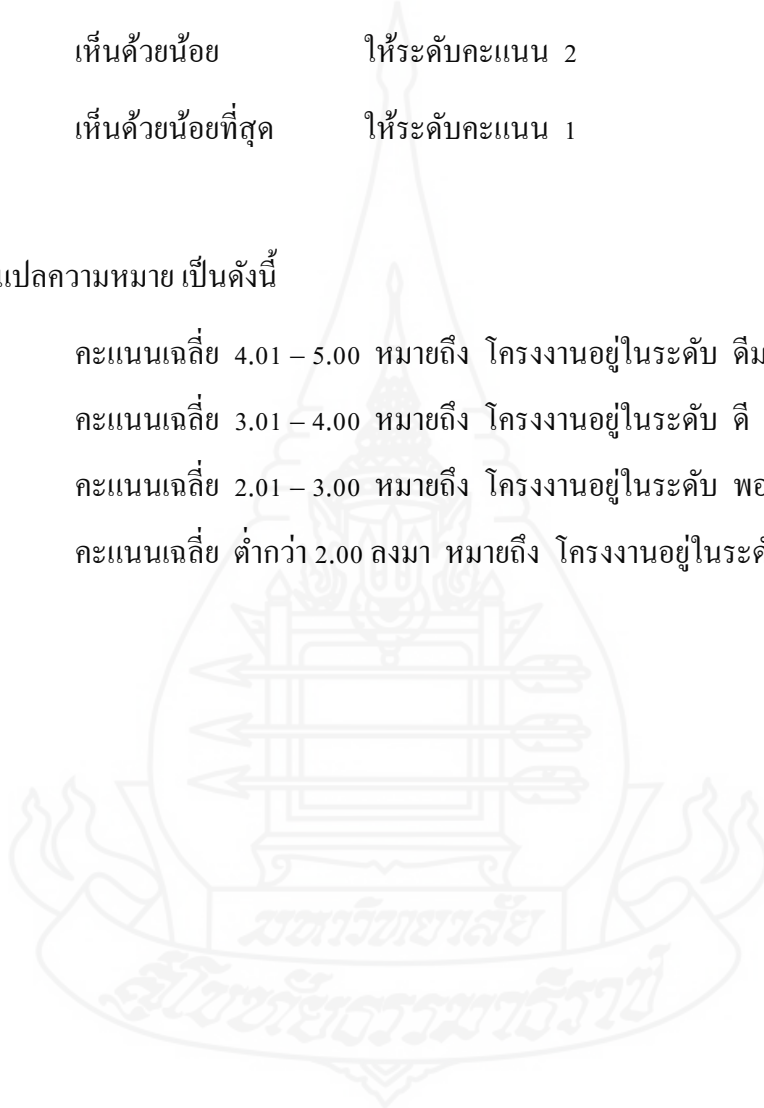
ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ระดับคะแนน 5
เห็นด้วยมาก	ให้ระดับคะแนน 4
เห็นด้วยปานกลาง	ให้ระดับคะแนน 3
เห็นด้วยน้อย	ให้ระดับคะแนน 2
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ระดับคะแนน 1

เกณฑ์การแปลความหมาย เป็นดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.01 – 5.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ ดีมาก
- คะแนนเฉลี่ย 3.01 – 4.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ ดี
- คะแนนเฉลี่ย 2.01 – 3.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ พอใช้
- คะแนนเฉลี่ย ต่ำกว่า 2.00 ลงมา หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวเรือนแก้ว ธรรมสอน
วัน เดือน ปีเกิด	31 กรกฎาคม 2517
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2539 ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดตาก
ตำแหน่ง	ครู

