

ผลการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ
ข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก

นายปติศักดิ์ ดอนคำเพ็ง

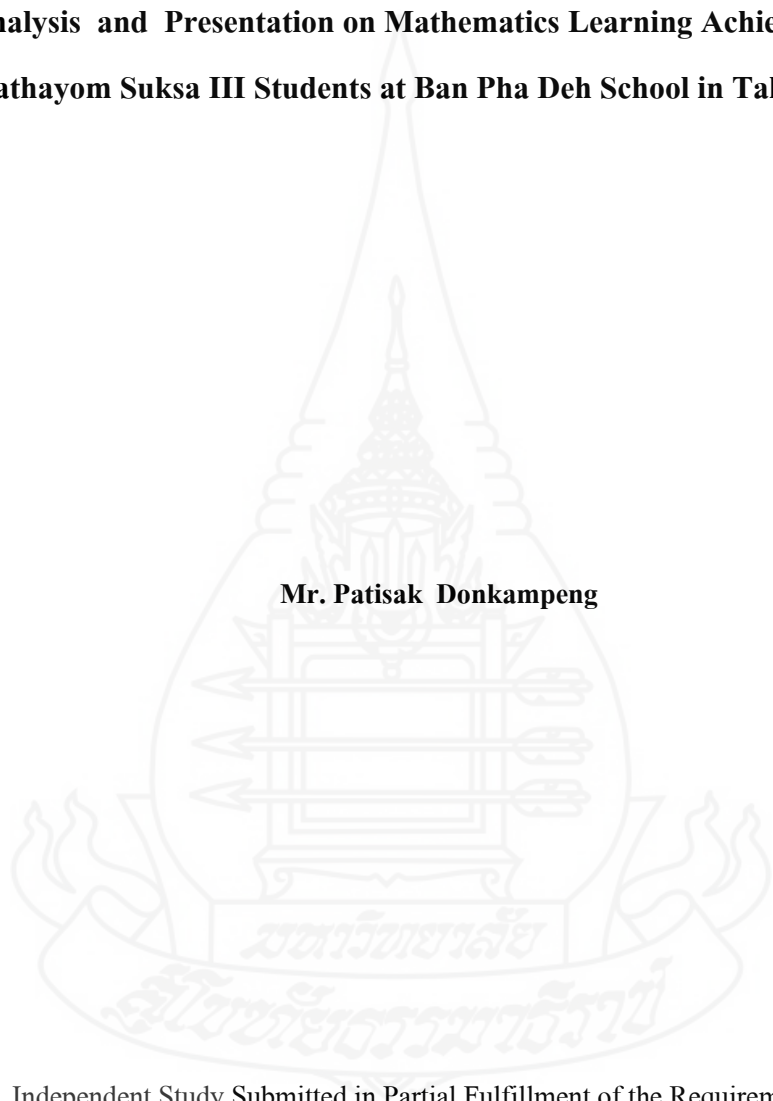


การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2557

**The Effects of Mathematics Project-Based Teaching in the Topic of Data
Analysis and Presentation on Mathematics Learning Achievement of
Mathayom Suksa III Students at Ban Pha Deh School in Tak Province**

Mr. Patisak Donkampung



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

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล
และ การนำเสนอข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเด๊ะ จังหวัดตาก
ชื่อและนามสกุล นายปดิศักดิ์ ดอนคำเพ็ง
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กัญจนา ลินทร์คนศิริกุล

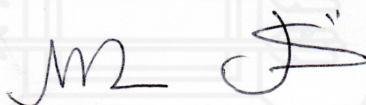
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2558

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. กัญจนา ลินทร์คนศิริกุล)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินิจ เทือกทอง)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรณพ จินะวัฒน์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษา คั่นคว่ำอิสระ ผลการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคะ จังหวัดตาก

ผู้ศึกษา นายปดิศักดิ์ คอนคำเพ็ง รหัสนักศึกษา 2542103342 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล
ปีการศึกษา 2557

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคะ จังหวัดตาก ก่อนและหลังการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์และ (2) ศึกษาคุณภาพโครงงาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคะ จังหวัดตาก ที่เรียนจากการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านพะเคะ จังหวัดตาก จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบประเมินโครงงานคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคะ จังหวัดตาก ที่เรียนจากการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) คุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล หลังเรียนของนักเรียนดังกล่าว อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล

Independent Study title: The Effects of Mathematics Project-Based Teaching in the Topic of Data Analysis and Presentation on Mathematics Learning Achievement of Mathayom Suksa III Students at Ban Pha Deh School in Tak Province

Author: Mr. Patisak Donkampang; **ID:** 2542103342;

Degree: Master of Education (Curriculum and Instruction);

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

Academic year: 2014

Abstract

The purposes of this research were (1) to compare mathematics learning achievements in the topic of Data Analysis and Presentation of Mathayom Suksa III students at Ban Pha Deh School in Tak province before and after learning from mathematics project-based teaching; and (2) to study the quality of projects in the topic of Data Analysis and Presentation of Mathayom Suksa III students at Ban Pha Deh School in Tak province after learning from mathematics project-based teaching.

The research sample consisted of 30 Mathayom Suksa III students in an intact classroom of Ban Pha Deh School in Tak province during the second semester of the 2014 academic year, obtained by cluster sampling. The employed research instruments were learning management plans in the topic of Data Analysis and Presentation for mathematics project-based teaching, 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 Data Analysis and Presentation of Mathayom Suksa III students at Ban Pha Deh School in Tak province who learned from mathematics project-based teaching was significantly higher than their pre-learning counterpart achievement at the .05 level; and (2) mathematics projects in the topic of Data Analysis and Presentation of the students had quality at the good level.

Keywords: Mathematics Project-Based Teaching, Mathematics learning achievement, Mathayom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับการอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.กัญญา ลินทรต้นศิริกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินิจ เทือกทอง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างใกล้ชิดจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของท่านอย่างยิ่ง ทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความสมบูรณ์และมีคุณค่ายิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ นางสาวเรือนแก้ว ธรรมสอน โรงเรียนเทศบาล 3 วัดชัยชนะสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดตาก นางนริมล แก้วอยู่ โรงเรียนเทศบาล ๑ กิตติขจร อำเภอเมือง จังหวัดตาก นางมลวิไลย์ ขาวทอง โรงเรียนทุ่งโพธิ์ทะเลพิทยฯ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการพัฒนาเครื่องมือการวิจัยและการจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ผู้มีพระคุณพี่น้องทุกท่านและครูอาจารย์ตลอดจนสถานศึกษาต่างๆ ที่ผู้ศึกษาเคยศึกษาเล่าเรียนมา

ปติศักดิ์ ดอนคำเพ็ง

เมษายน 2558

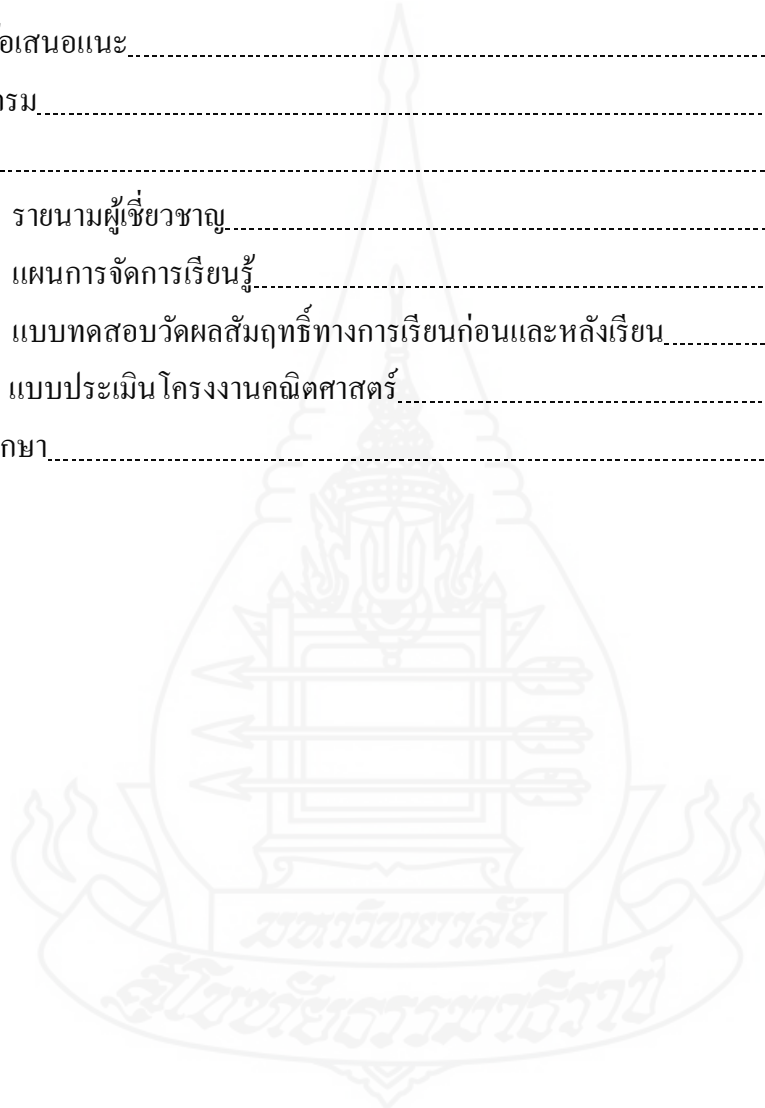


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
แนวคิดพื้นฐานของโครงการงานคณิตศาสตร์.....	5
การจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงการงานคณิตศาสตร์.....	17
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโครงการงานคณิตศาสตร์.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	28
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการ สอนแบบอ้างอิงโครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล.....	34
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาคุณภาพโครงการงานคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล.....	35

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	38
สรุปการวิจัย.....	38
อภิปรายผล.....	39
ข้อเสนอแนะ.....	41
บรรณานุกรม.....	42
ภาคผนวก.....	46
ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	47
ข. แผนการจัดการเรียนรู้.....	49
ค. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน.....	128
ง. แบบประเมิน โครงงานคณิตศาสตร์.....	133
ประวัติผู้ศึกษา.....	137



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ส่วนประกอบเค้าโครงของโครงการ.....	11
ตารางที่ 2.2 รายการประเมินพฤติกรรมหรือการแสดงออกในการเรียนรู้.....	14
ตารางที่ 3.1 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง.....	31
ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการ เรียนรู้โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการ นำเสนอข้อมูล.....	35
ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ ข้อมูล.....	37



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในชีวิตประจำวันมนุษย์ต้องมีการตัดสินใจและในการตัดสินใจแต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศที่ได้จากแหล่งต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ การใช้ข้อมูลข่าวสารหรือสารสนเทศเป็นการพิจารณาว่าข้อมูลที่รับนั้นถูกต้องเหมาะสมเพียงพอหรือไม่ ซึ่งหากนำความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสถิติมาช่วยในการพิจารณาก็ทำให้การตัดสินใจมีความถูกต้องมากขึ้น

จากประสบการณ์การสอนเนื้อหาเกี่ยวกับสถิติของผู้วิจัยในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก พบว่าการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาไม่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับสถิติไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้นอกจากนี้นักเรียนยังไม่สามารถแปลความหมายของข้อมูล สารสนเทศที่มีอยู่รอบๆตัวและนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ได้ จนขาดความตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลที่มีอยู่ ปัญหาอีกประการหนึ่งคือนักเรียนไม่สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ในการนำเสนอได้ ทั้งนี้จากการสอบถามครูผู้สอนสถิติระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากหลายๆ โรงเรียน ในเขตพื้นที่การศึกษาก็พบปัญหาเช่นเดียวกัน ทำให้เป้าหมายในการเรียนรู้เรื่องสถิติไม่บรรลุตามที่คาดหวังไว้ในหลักสูตร

เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวข้างต้นพบว่าสาเหตุประการแรกคือวิธีการสอนสถิติของครูที่เน้นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของวิชาคณิตศาสตร์ที่มองถึงกระบวนการหาคำตอบสุดท้ายที่ต้องการอาจเป็นเพราะการบรรจุเนื้อหาสถิติอยู่ในวิชาคณิตศาสตร์จึงส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนสถิติที่ผ่านมาซึ่งสอดคล้องกับผลการสอบถามครูผู้สอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากหลายๆ โรงเรียนถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสถิติในห้องเรียนพบว่าครูส่วนใหญ่เน้นการคิดคำนวณมากกว่าความหมายที่แท้จริงของเนื้อหาทางสถิติ ไม่เห็นความสำคัญของการจัดการกับข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลความหมายของชุดข้อมูล และการนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้เพื่อคาดการณ์หรือตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ อาจเป็นเพราะครูเข้าใจว่าเนื้อหาสถิติเป็นหัวข้อหนึ่ง หรือเนื้อหาหนึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ จึงส่งผลให้นักเรียนมองไม่เห็น

ความสำคัญที่แท้จริงของสถิติซึ่งสอดคล้องกับ การ์ฟิลด์และ เบน - ซีวิ (Garfield and Ben-Zvi 2004: 4) ที่กล่าวว่า นักเรียนมองสถิติเป็นเรื่องของตัวเลข สูตร การคำนวณ และคำตอบสุดท้ายที่ต้องการ ละเลยเรื่องการจัดการกับข้อมูล ทำให้เกิดการเรียนการสอนสถิติอย่างไม่มี ความหมาย

สาเหตุประการที่สองที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถบรรลุผลในการเรียนเนื้อหาสถิติตามที่คาดหวังไว้ในหลักสูตร คือครูใช้ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาจากหนังสือแบบเรียนซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่สอดคล้องและเกี่ยวกับบริบทของนักเรียนโดยตรง

จากปัญหาดังกล่าวนั้น ส่งผลให้นักเรียนมองไม่เห็นความสำคัญของสถิติที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบริบทของนักเรียน และสาเหตุประการที่สาม คือการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนจัดเตรียมข้อมูลหรือสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ไว้ให้นักเรียน โดยที่นักเรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาปัญหาด้วยตนเอง คือ ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนมองหาปัญหาที่นักเรียนพบในบริบทของนักเรียนเอง แล้วหาวิธีการแก้ปัญหาโดยนำความรู้เกี่ยวกับสถิติมาใช้จึงส่งผลให้นักเรียนไม่สนใจที่จะเรียนรู้สถิติอย่างมีความหมาย

สาเหตุประการที่สี่คือ การลำดับเนื้อหาสถิติซึ่งครูส่วนใหญ่สอน โดยเรียงลำดับตามหนังสือแบบเรียน โดยแยกสอนตามหัวข้อเป็นเรื่อง ๆ ทำให้นักเรียนมองปัญหาทางสถิติแยกออกจากกัน ไม่เห็นความสำคัญของเนื้อหาทั้งหมดและไม่สามารถนำมาบูรณาการเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้เช่น เนื้อหาข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่เน้นให้นักเรียนรู้ความหมายของข้อมูลและอ่านกราฟการนำเสนอข้อมูลได้ แต่ไม่ได้เน้นวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูลว่าทำไมจึงต้องเก็บรวบรวมข้อมูลและข้อมูลที่ได้นั้น นำไปใช้ทำอะไรและเมื่อเรียนรู้เรื่องของข้อมูลแล้วไม่ได้เชื่อมโยงต่อไปยังค่ากลางของข้อมูล การแสดงข้อมูล และการแปลความหมายของข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการสอนสถิติ

จากสาเหตุของปัญหาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า วิธีการเรียนการสอนสถิติต้องมีการปรับเปลี่ยนให้แตกต่างจากเดิมโดยเน้นวิธีการที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จริงตามบริบทของนักเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีความหมาย รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดเชิงสถิติ วิธีการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญและน่าจะตอบสนองกับความต้องการนี้คือ การสอนสถิติโดยใช้โครงงานซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ระดมองค์ความรู้และสร้างสรรค์ผลงานได้ด้วยตนเอง(ลัดดา ภูเกียรติ 2554)นอกจากนี้ โครงงานยังเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติตามความสามารถ และ ความถนัด

วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจสาระสำคัญของบทเรียนผ่านการทำโครงงาน

ในขณะที่เดียวกันก็ได้เรียนรู้วิธีการทำโครงการ สามารถจัดทำโครงการในลักษณะของบทเรียนผ่านการทำโครงการ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2550 :1)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าตรงกับปัญหาและเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียน และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน น่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก ก่อนและหลังการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์

2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของโครงการ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก โดยการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก โดยการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก

4.2 เนื้อหาคณิตศาสตร์ ที่นำมาจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์คือ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.3 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย ใช้เวลาดำเนินการทดลองจำนวน 14 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

4.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์

4.4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และคุณภาพของโครงงาน

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 โครงงานคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนมีโอกาสได้สำรวจ ศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจแก้ปัญหา เชื่อมโยงความรู้ หรือขยายความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในประเด็นที่สนใจ รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสร้างสรรค์สิ่งใหม่โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คิดและทำอย่างอิสระภายใต้การดูแลให้คำแนะนำของครูที่ปรึกษา

5.2 การสอนแบบอิงโครงงาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์โดยมีการสอดแทรกการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ให้เป็นส่วนหนึ่งของการสอนในลักษณะกิจกรรมประกอบด้วยระยะเริ่มต้นโครงงาน ระยะดำเนินการ ระยะสิ้นสุดโครงงาน

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียนจากการเรียน โดยใช้การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.4 คุณภาพของโครงงาน หมายถึง ผลการประเมินความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของแต่ละคนแต่ละกลุ่ม และผลการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากแบบประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย มีสาระสำคัญที่ต้องประเมิน ประกอบด้วย เนื้อหาของโครงงาน กระบวนการทำงาน และการนำเสนอโครงงาน

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เป็นแนวทางให้ครูและผู้สนใจ นำการจัดการเรียนการสอนแบบอิงโครงงานไปประยุกต์ใช้ในจัดการเรียนการสอนในคณิตศาสตร์ทุกเนื้อหาสาระ เพื่อให้ นักเรียนสามารถทำโครงงานคณิตศาสตร์ได้ และกระบวนการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียน

6.2 ผลการวิจัยจะเป็นแนวทางแก่ผู้สนใจในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเด๊ะ จังหวัดตาก ผู้ศึกษาได้ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดพื้นฐานของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 1.2 ประเภทของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 1.3 จุดมุ่งหมายของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 1.4 หลักการที่สำคัญของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 1.5 ขั้นตอนในการทำโครงงานคณิตศาสตร์
 - 1.6 การประเมินโครงงานคณิตศาสตร์
2. การจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน โครงงานคณิตศาสตร์

1. แนวคิดพื้นฐานของโครงงานคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของโครงงานคณิตศาสตร์

โครงงานคณิตศาสตร์มีผู้ให้ความหมายแตกต่างกัน ดังนี้ โครงงานคณิตศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อหาคำตอบเมื่อเกิดปัญหาหรือเกิดความสงสัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ในลักษณะของการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้นที่ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542: 6-7)

โครงงานคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ได้ส่งเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตามความถนัดความสนใจ

ศักยภาพของผู้เรียน ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดได้อย่างอิสระด้วยการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับประเด็นปัญหาที่สนใจโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วางแผน การดำเนินงาน ตามแผนที่วางไว้จนกระทั่งได้คำตอบที่บรรลุวัตถุประสงค์ การทำโครงการคณิตศาสตร์อาจทำเป็นรายบุคคล หรือทำเป็นกลุ่ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ โครงการคณิตศาสตร์อาจเป็นโครงการขนาดเล็กที่สัมพันธ์กับบทเรียนคณิตศาสตร์เป็นการขยายความรู้จากบทเรียนและการทำโครงการขนาดใหญ่ โครงการเป็นงานของผู้เรียนที่เกิดจากความต้องการศึกษาของผู้เรียน โดยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในประเด็นที่สนใจ ต้องการหาคำตอบในปัญหาที่ตนสนใจ มีความคิดริเริ่มทำด้วยตัวเองภายใต้การดูแลให้คำปรึกษา แนะนำ และอำนวยความสะดวกของครู ภูมิวิชากร (2544 :1), ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542 :5-6), ยุพิน พิพิธกุล (2550:10), สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546:152), สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (2548:1), สุวรร กัญจนมยุร (2544:5)

สำหรับความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ ในงานวิจัยครั้งนี้ให้ความหมายว่าเป็นกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสได้สำรวจ ศึกษา ค้นคว้า 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) ได้แบ่งประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภททดลอง เป็นการศึกษาหาคำตอบของปัญหา โดยการออกแบบ ทดลอง และดำเนินการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการรู้หรือเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้

2. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจ เป็นกิจกรรมการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำ

3. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ ให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางคณิตศาสตร์

4. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย เป็นโครงการที่ผู้ทำจะต้องนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล มีหลักการทางคณิตศาสตร์หรือทฤษฎีสนับสนุน อาจนำเสนอในรูปคำอธิบาย สูตรหรือสมการโดยมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นสนับสนุน

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

1. โครงการงานที่สัมพันธ์กับบทเรียน เป็นโครงการที่เชื่อมโยงกับบทเรียนโดยตรง มีวิธีการนำเสนอโครงการที่น่าสนใจมากกว่าการทำแบบฝึกหัดปกติเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนการสอน

2. โครงการงานประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นการนำความรู้ สมบัติ หรือทฤษฎีบทไปอธิบายปรากฏการณ์สถานการณ์ต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว การนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและศาสตร์อื่นๆ ผู้เรียนจะต้องมีความลุ่มลึกในเนื้อหาคณิตศาสตร์นั้นๆ ตามความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

3. โครงการงานเชิงทฤษฎี เป็นโครงการสร้างข้อความคาดการณ์ จากการสังเกตค้นหาความสัมพันธ์จากตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง โดยการใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัย การสร้างสูตร หรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และพิสูจน์โดยใช้การให้เหตุผลแบบนินัย ข้อความคาดการณ์ สูตร ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์อาจสร้างใหม่ขึ้นมาเองหรืออาจเป็นสิ่งที่มียู่แล้วแต่นำมาอธิบายให้เกิดความชัดเจนขึ้น

4. โครงการงานเชิงสำรวจ เป็นโครงการที่มุ่งศึกษา เหตุการณ์ กิจกรรมต่างๆ ที่มีอยู่ในชีวิตจริง โดยการสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลมาศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แปลความหมาย และอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ

5. โครงการประดิษฐ์คิดค้น เป็นโครงการรูปลั้ประดิษฐ์ โดยสร้างสรรค์คิดค้นขึ้น จากความรู้ สมบัติ ทฤษฎี การใช้เครื่องมือ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ในการ สร้างสรรค์

6. โครงการเชิงทดลอง เป็นโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการเชิงทดลอง ทางวิทยาศาสตร์คือเป็นการหาคำตอบของปัญหาโดยการตั้งสมมุติฐาน มีการทดลอง เก็บรวบรวม ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง

7. โครงการเชิงประวัติศาสตร์ เป็นโครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ของเรื่องราวต่างๆทางคณิตศาสตร์

ประเภทของโครงการต่างๆ ไม่ได้แบ่งแยกออกจากกันอย่างสิ้นเชิง โครงการ บางโครงการอาจมีลักษณะเป็นโครงการมากกว่าหนึ่งประเภทก็ได้ ซึ่งในด้านที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สามารถแบ่งการจัดการเรียนการสอนได้เป็น 3 แนวทางคือ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้โดยสอดแทรก การทำโครงการหลังจากเรียนรู้เนื้อหาสาระจากบทเรียนแล้วเป็นการนำโครงการมาเป็นส่วนหนึ่ง ของกิจกรรมการเรียนรู้ ในลักษณะกิจกรรมฝึกทักษะเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ และประยุกต์ใช้ ความรู้รวมทั้งการขยายฐานความรู้ที่สัมพันธ์และสอดคล้องกับบทเรียน

2. การสอนทำโครงการ มีจุดประสงค์หลักเพื่อสอนให้นักเรียนทำโครงการ คณิตศาสตร์ได้ โดยมีการเลือกหัวข้อ กำหนดจุดประสงค์ การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วางแผนการ ทำ การปฏิบัติงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงการเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ โครงการเปิดกว้างตามความสนใจของนักเรียน

3. การจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงการ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความ สนใจของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์จากการทำ โครงการที่ริเริ่มโดยนักเรียนเองโดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา

1.3 จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

เพื่อให้การทำโครงการคณิตศาสตร์บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ สถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากว่าถึงจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ ดังนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 146), สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2541: 5-6)

1.3.1 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปอธิบายปรากฏการณ์ ต่างๆ ในชีวิตจริงและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางและนำไปบูรณาการกับสาระการเรียนรู้อื่นๆ

1.3.2 เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ ตระหนัก ในประโยชน์และคุณค่ารวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.3.3 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า หรือทำวิจัยทางคณิตศาสตร์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามความถนัดและความสนใจของนักเรียน

1.3.4 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะการอ่าน กិวิเคราะห์ การเขียน มีความสามารถสื่อความหมายและการนำเสนอ สามารถนำไปเผยแพร่ให้กับผู้อื่นเข้าใจได้

1.3.5 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายมีทักษะในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม การดำรงชีวิตและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

1.3.6 เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการใช้ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างมีระบบขั้นตอน

1.3.7 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกในความสามารถทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ รวมทั้งการสังเคราะห์ การนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ

1.3.8 เพื่อให้ นักเรียนมีวิสัยทัศน์ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

1.4 หลักการที่สำคัญของโครงการคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมให้นักเรียนทำโครงการคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงหลักการที่สำคัญ ดังนี้ ชัยศักดิ์ ติลาจรัสกุล (2542: 6), สุวรร กาญจนมยุร (2544: 6)

1.4.1 เป็นเรื่องเกี่ยวกับเนื้อหาหรือมีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

1.4.2 หัวข้อหรือเรื่องที่จะนำมาทำโครงการต้องเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ ค้นคว้าหาความรู้ หาคำตอบ นักเรียนจะต้องริเริ่มวางแผนและดำเนินการค้นคว้าด้วยตนเอง ครูเป็นผู้ชี้แนะและให้คำปรึกษา เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

1.4.3 เรื่องที่นำมาทำโครงการจะต้องเป็นเรื่องใหม่ ไม่มีการลอกเลียนหรือดัดแปลงจากโครงการที่มีอยู่ก่อนแล้ว แต่จะสามารถขยายหรือพัฒนาโครงการที่มีอยู่ในแง่มุมใหม่ที่เป็นของตนเอง ต้องแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์

1.4.4 การทำโครงการคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงเสรีภาพและเศรษฐกิจ หมายถึงการให้เสรีภาพแก่ผู้ทำโครงการในเรื่องที่จะทำโดยคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์และเงินทุนที่เป็นองค์ประกอบ

1.4.5 การทำโครงการงานคณิตศาสตร์เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากเรื่องที่สนใจ กำหนดจุดประสงค์ วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการรวบรวมข้อมูล และสรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1.4.6 เป็นเรื่องที่แสดงการศึกษาย่างลุ่มลึก รู้จริง รู้แจ้ง และรอบรู้ด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เป็นการเรียนรู้ที่มีระบบ มีกระบวนการอย่างถูกต้อง และสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทุกขั้นตอนและใช้อ้างอิงได้

1.5 ขั้นตอนในการทำโครงการงานคณิตศาสตร์

การทำโครงการงานคณิตศาสตร์มีขั้นตอนเช่นเดียวกับการทำวิจัยของครูดั่งที่ ปรีชา เนาว่าเขียนผล (2554: 16 -20) ได้กล่าวว่ามีขั้นตอนสำคัญ 7 ขั้นตอนคือ

1.5.1 ขั้นตอนที่ 1 การเลือกหัวข้อเรื่องโครงการงาน

การคิดหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการงาน อ่านจะเริ่มต้นด้วยคำถามว่า มีความสนใจในเรื่องใด ทำไมจึงสนใจเรื่องนี้ สิ่งที่น่าสนใจกำหนดเป็นหัวข้อโครงการงานนั้นได้มาจาก ปัญหา คำถาม ความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องต่างๆของนักเรียนเอง การเลือกหัวข้อโครงการงานอาจเป็นผลมาจาก การอ่านหนังสือ บทความ เอกสาร การค้นคว้าอินเทอร์เน็ต การสังเกตสิ่งรอบตัว การรับฟังจากผู้อื่น การชมนิทรรศการ เป็นต้น หัวข้อเรื่องต้องมีความเฉพาะเจาะจง มีความชัดเจน สื่อความหมายว่าโครงการงานนี้ทำอะไร ควรเป็นหัวข้อที่สามารถศึกษาหาคำตอบได้โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่เป็นฐานการคิดนำไปสู่เรื่องที่จะทำโครงการงาน

1.5.2 ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดจุดประสงค์โครงการงาน

การกำหนดจุดประสงค์ของโครงการงาน เป็นการกำหนดทิศทางของโครงการงาน จุดประสงค์ที่กำหนดนั้นต้องสามารถหาคำตอบได้จากการทำโครงการงาน จุดประสงค์ของโครงการงานไม่จำเป็นต้องมีหลายข้อ ข้อสำคัญอยู่ที่จุดประสงค์ทุกข้อนั้นจะต้องหาคำตอบได้ครบถ้วนเมื่อโครงการงานสิ้นสุดลง และการกำหนดจุดประสงค์ของโครงการงานมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่างๆของโครงการงานที่สำคัญ ได้แก่ เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน และผลของการดำเนินงาน

1.5.3 ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนั้นแบ่งได้เป็นสามส่วนคือ ส่วนแรกต้องพิจารณาว่าโครงการงานนั้นมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระใดของคณิตศาสตร์เพื่อจะนำคณิตศาสตร์มาใช้และเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับโครงการงาน ในส่วนที่สองผู้ทำโครงการงานจะต้องศึกษาทำความเข้าใจเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถนำมาใช้การทำโครงการงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และส่วนที่สาม คือการค้นหาคำตอบของโครงการงานจากหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง แหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปสู่ผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับ

จุดประสงค์ โครงการแต่ละประเภทมีวิธีการดำเนินงานที่แตกต่างกัน การศึกษาเอกสารหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนั้นจะช่วยให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.5.4 ขั้นตอนที่ 4 การวางแผนการทำงาน

การทำงานต้องมีการวางแผนการทำงานจากจุดเริ่มต้น ไปจนกระทั่งได้แนวทางขึ้นมาโดยการสร้างแผนภาพของโครงการที่จะจัดทำเพื่อนำไปสู่การทำโครงการจริงให้ประสบความสำเร็จ ถ้าโครงการเป็นกลุ่มจะต้องร่วมกันคิดวางแผนกำหนดรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้คนที่เกี่ยวข้องทุกคนได้มองเห็นภาพของงาน โดยการเขียนเค้าโครงเสนอกฎที่ปรึกษา เพื่อให้ข้อเสนอแนะ ปรับแก้ และขอความเห็นชอบ

โดยทั่วไปเค้าโครงของโครงการจะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ เช่นเดียวกับโครงการของงานการศึกษาดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงส่วนประกอบเค้าโครงของโครงการ

หัวข้อ / ส่วนประกอบ	รายละเอียดที่ต้องระบุ
1. ชื่อโครงการ	สื่อความหมายให้เห็นภาพรวมของโครงการว่าทำอะไร
2. ผู้จัดทำที่ปรึกษา โครงการ	ชื่อผู้จัดทำโครงการ(รายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้) ชื่อครู อาจารย์ หรือผู้รู้ที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา
3. ความเป็นมา	เหตุจูงใจที่ทำโครงการ ภาระบะหลักการและเหตุผล
4. จุดประสงค์โครงการ	สิ่งที่ต้องการหรือแสดงให้เกิดขึ้นในการทำโครงการ
5. สมมติฐาน(ถ้ามี)	ข้อคาดเดาถึงผลที่จะเกิดขึ้นที่กำหนดในจุดประสงค์
6. สารคดีศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	ระบุหัวข้อเนื้อหาสารคดีศาสตร์ที่นำมาใช้อ้างอิงและนำมาใช้อธิบาย
7. ระยะเวลาดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงานโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการทำโครงการ
8. วิธีดำเนินงาน	ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์
9. ประโยชน์ของโครงการ	ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการทำโครงการทั้งผลโดยตรงและผลกระทบ
10. บรรณานุกรม	ชื่อหนังสือ เอกสาร แหล่งข้อมูลที่น่ามาศึกษาในการทำโครงการ

1.5.5 ขั้นตอนที่ 5 การปฏิบัติงานตามโครงการ

เมื่อแผนการทำโครงการของนักเรียนได้รับความเห็นชอบจากครูที่ปรึกษาแล้ว ผู้จัดทำสามารถลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงการและบันทึกผลที่เกิดขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบเพื่อให้ได้คำตอบตามที่กำหนดในจุดประสงค์และใช้

เป็นข้อมูลในการดำเนินงานในครั้งต่อไปและการดำเนินงานนี้เป็นการฝึกการทำงานตามแผนและศึกษาหาคำตอบอย่างเป็นกระบวนการด้วยตนเอง

1.5.6 ขั้นตอนที่ 6 การเขียนรายงานโครงการ

การเขียนรายงานโครงการเป็นการสื่อสารแนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับรัดกุม ชัดเจนและครอบคลุมประเด็นสำคัญของโครงการที่ปฏิบัติไปแล้ว 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 ความสนใจในการทำโครงการ หรือกล่าวถึงหลักการและเหตุผลของการทำโครงการ
- 6) *จุดประสงค์ของโครงการ* สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการ
- 7) *สมมติฐาน (ถ้ามี)* เป็นการคาดเดาว่าผลที่เกิดขึ้นหรือควรจะเป็นไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผลก่อนลงมือทำโครงการ กรณีที่ทำโครงการทดลองต้องกำหนดสมมติฐาน แต่ถ้าเป็นโครงการประเภทอื่นอาจมีหรือไม่มีก็ได้
 1. *สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง* เป็นการแสดงหัวข้อหรือสรุปของเนื้อหา สาระคณิตศาสตร์อย่างย่อที่นำมาใช้ในการอธิบาย ให้เหตุผลอ้างอิงและมีความเชื่อมโยงกับเรื่องที่ทำโครงการ
 2. *ระยะเวลาดำเนินงาน* บอกวัน เวลา ที่ใช้ทำโครงการตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสิ้นสุดการทำโครงการ
 3. *วิธีดำเนินงาน* อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ รวมถึงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ โดยนำเสนอในรูปแบบตารางการปฏิบัติงานก็ได้

4. ผลการดำเนินงาน อธิบายข้อค้นพบ คำตอบหรือผลที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการ ผลการดำเนินงานต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ผลการดำเนินงานที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ โดยอาจนำเสนอในรูปแบบตาราง แผนภูมิ เพื่อให้ดูเข้าใจง่ายขึ้น

5. สรุปและข้อเสนอแนะ โครงการใดที่มีผลการดำเนินงานที่เป็นคำอธิบายค่อนข้างยาวหรือมีหลายข้อ ผู้จัดทำอาจเพิ่มหัวข้อสรุปและข้อเสนอแนะเพื่อกล่าวสรุปผลที่ได้จากการศึกษา การอภิปรายถึงสาเหตุ และให้ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้รวมถึงการขยายความรู้จากโครงการที่จัดทำ หรืออาจเพิ่มหัวข้อ ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการ เป็นการสรุปผลในเชิงบวกที่ผู้จัดทำโครงการได้รับ

6. บรรณานุกรม ระบุชื่อหนังสือ เอกสาร และแหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำโครงการ

7. ภาคผนวก นำเสนอข้อมูลต่างที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้จัดทำโครงการเห็นว่ามี ความสำคัญแต่ไม่ได้นำเสนอไว้ในส่วนเนื้อหา

1.5.7 ขั้นตอนที่ 7 การนำเสนอโครงการ

โครงการที่จัดทำเรียบร้อยแล้ว ผู้จัดทำต้องนำเสนอผลการดำเนินงานโครงการทั้งหมด ซึ่งอาจอยู่ในรูปเอกสาร รายงาน ชิ้นงาน เป็นต้น การนำเสนอโครงการเป็นการแสดงความสามารถในการนำเสนอ การสื่อสารแนวคิดของสิ่งที่ศึกษามาเพื่อเสนอต่อผู้อื่นให้รับรู้ และเข้าใจ ผู้นำเสนอต้องเตรียมตัวตอบคำถามเกี่ยวกับโครงการที่ทำ รับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงผลงานการนำเสนอสามารถทำได้ในรูปแบบต่างๆ

1.6 การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

การประเมินโครงการตามแนวของการประเมินตามสภาพจริงแบ่งได้เป็น 2 ตอน คือการประเมินกระบวนการจัดทำโครงการ และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการ ซึ่งในแต่ละตอนต้องมีการกำหนดวิธีการและเครื่องมือในการประเมิน ประกอบด้วย

1.6.2 การประเมินกระบวนการ เป็นการประเมินระหว่างลงมือปฏิบัติทำโครงการ การศึกษาค้นคว้า การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลความหมายซึ่งสามารถประเมิน โดยครูที่ปรึกษาโครงการ

1.6.2 การประเมินคุณภาพโครงการ ต้องกำหนดขอบข่ายหรือประเด็นที่ต้องการประเมินเพื่อนำมากำหนดตัวบ่งชี้ กำหนดวิธีการและเครื่องมือประเมิน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 157–168) ให้แนวทางในการประเมินผลโครงการคณิตศาสตร์โดยกำหนดสาระสำคัญที่จำเป็นต้องประเมิน ประกอบด้วย

ด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และแหล่งการเรียนรู้ โดยอาจกำหนด
รายการประเมินและพฤติกรรมหรือการแสดงออกในแต่ละรายการประเมินดังนี้

ตารางที่ 2.2 รายการประเมินและพฤติกรรมหรือการแสดงออกในการเรียนรู้

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 2.1.2 ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหานั้นสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2.2 การให้เหตุผล	2.2.1 มีการอ้างอิงและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่าง สมเหตุสมผล 2.2.2 มีการอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดำเนินการได้อย่างชัดเจน
2.3 การสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์และการ นำเสนอ	2.3.1 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องและเหมาะสม 2.3.2 นำเสนอผลงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนและเป็นระบบที่ชัดเจน เข้าใจง่าย 2.3.3 มีรายละเอียดของข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ 2.3.4 มีการใช้เทคโนโลยีช่วยในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม 2.3.5 รูปแบบการนำเสนอดึงดูดความสนใจ
2.4 การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ คณิตศาสตร์	2.4.1 นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้เชื่อมโยงสาระ คณิตศาสตร์กับสาระอื่นๆตลอดจนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
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

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

3.2 มีระเบียบวินัย	3.2.1 ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดที่กำหนดไว้
	3.2.2 ผลงานมีความสะอาดเรียบร้อย
3.3 มีความรอบคอบ	3.3.1 ปฏิบัติงานทุกขั้นตอนด้วยความรอบคอบ
3.4 มีความรับผิดชอบ	3.4.1 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเป็นนิสัย
	3.4.2 ส่งงานก่อนหรือตรงกำหนดเวลานัดหมาย
3.5 มีวิจารณ์งาน	3.5.1 ปฏิบัติงานครบทุกขั้นตอนที่จำเป็น โดยสามารถตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออก
	3.5.2 เลือกใช้วิธีดำเนินงานได้อย่างเหมาะสม
3.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง	3.6.1 มีหลักฐานแสดงความเชื่อมั่นในตนเองขณะดำเนินงานและนำเสนอผลงาน
3.7 ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์	3.7.1 มีหลักฐานแสดงความชื่นชมในคณิตศาสตร์
	3.7.2 มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
	3.7.3 มีความสนใจในการค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์
4. แหล่งการเรียนรู้	
4.1 ความเหมาะสม	4.1.1 เลือกใช้แหล่งการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
4.2 ความพอเพียง	4.1.2 มีการใช้แหล่งเรียนรู้ที่พอเพียง
4.3 ความน่าเชื่อถือ	4.1.3 เลือกใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีความน่าเชื่อถือ

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

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

2. เนื้อหาของโครงการงาน พิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่อไปนี้
 - 1) ความถูกต้องของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์
 - 2) ความเหมาะสมในการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์
 - 3) การเลือกใช้ข้อมูลได้เหมาะสมตรงประเด็น
 - 4) มีการอธิบายโดยใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ชัดเจน
 - 5) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. กระบวนการทำงาน พิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่อไปนี้
 - 1) มีการวางแผนอย่างมีระบบ
 - 2) มีการดำเนินงานตามแผน
 - 3) มีการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน
4. การนำเสนอโครงการงานคณิตศาสตร์ พิจารณาจากตัวบ่งชี้ต่อไปนี้
 - 1) การรายงานสามารถสื่อความหมายได้ดี
 - 2) ความสมบูรณ์ของข้อมูล
 - 3) ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้นำเสนอ
 - 4) ความน่าสนใจของวิธีการนำเสนอ
 - 5) ความสอดคล้องของผลการดำเนินงานกับจุดประสงค์ที่กำหนด

การให้คะแนน โครงการงานคณิตศาสตร์ พิจารณาโดยรวมไปตามเกณฑ์ข้างต้น ตามระดับ
ความคิดเห็น ดังนี้

ไม่มีคะแนน
ประเด็นที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน

การประเมินดังนี้
ประเด็นที่ 2 เนื้อหาของโครงการงาน กระบวนการทำงาน การนำเสนอโครงการงาน ใช้เกณฑ์

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ในกรณีที่มีผู้ประเมินหลายคนก็ให้ค่าเฉลี่ย แล้วแปลผลการประเมินตามเกณฑ์การพิจารณาของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

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. การจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงการคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนสนใจจะศึกษาผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากการสืบเสาะและลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ วางแผนการดำเนินงาน ตัดสินใจเลือกแนวทางในการปฏิบัติงาน ตรวจสอบหาข้อเท็จจริง และจัดแสดงผลงาน โดยอาจเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ หรืออาจเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มก็ได้ ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือ แต่ไม่ได้เป็นผู้ตั้งการสำหรับการประเมินการเรียนรู้ใช้การประเมินตามสภาพจริง

ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอิงโครงการ บทบาทและหน้าที่ของผู้สอน และการประเมินของการสอนแบบอิงโครงการดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอิงโครงการ

2.1.1 แนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอิงโครงการในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบอิงโครงการประกอบไปด้วย 3 ระยะหลักได้แก่ ระยะเริ่มต้นโครงการ (Planning Stage) ระยะดำเนินการ (Implementing Stage) และระยะสิ้นสุดโครงการ (Concluding Stage) รายละเอียดของแต่ละระยะมีดังนี้

1) ระยะเริ่มต้นโครงการ

(1) กำหนดกรอบของเนื้อหาที่จะเริ่มโครงการผู้สอนอาจกำหนดกรอบว่าต้องการให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพด้านใดบ้างใน 3 ด้านไม่ว่าจะเป็น เนื้อหา/สาระ ทักษะ

และเจตคติ wray (1989) เช่น ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาสาระใดเป็นหลัก อยากให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะอะไรบ้าง

(2) สร้างความสนใจของผู้เรียน ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เกิดข้อสงสัย ต้องการหาคำตอบของคำถามหรือข้อสงสัยนั้น ในขั้นนี้ผู้สอนควรสังเกตด้วยว่าผู้เรียนส่วนใหญ่สนใจอยากรู้อะไรเพื่อจะได้นำไปตั้งเป็นหัวข้อโครงการงานต่อไป

(3) ร่วมกันกำหนดหัวข้อโครงการงาน อาจมีขั้นตอนดังนี้

ก) ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันเขียนแผนผังมโนภาพ

เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังสนใจศึกษาซึ่งอาจเขียนได้สองแบบคือ เขียนแผนผังมโนภาพแสดงแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาโดยแยกตามความสนใจไม่ได้แยกเป็นรายวิชา หรือแผนผังมโนภาพที่แยกเป็นรายวิชา แสดงการบูรณาการรายวิชาต่างๆ โดยสื่อสารให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย สังคมศึกษา มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษา

ข) ผู้สอนอาจถามคำถามเพื่อตรวจสอบพื้นฐานของ

ผู้เรียนแต่ละคนพร้อมบันทึกไว้ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นจะทำให้ผู้สอนทราบว่าต้องให้ความช่วยเหลือผู้เรียนมากน้อยแค่ไหน นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนได้อีกด้วย

2) ระยะเวลาในการ

(1) กำหนดปัญหาที่จะศึกษา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกเรื่องที่สนใจศึกษาจากแผนผังมโนภาพเบื้องต้น โดยผู้สอนอาจถามผู้เรียนแต่ละคนว่าต้องการศึกษาเรื่องใด และให้ผู้เรียนที่มีความสนใจคล้ายกันศึกษาเรื่องเดียวกันและร่วมกันอภิปรายกำหนดหัวข้อโครงการงานพร้อมทั้งกำหนดปัญหาที่จะศึกษาหัวข้อโครงการงานนั้น ผู้สอนและผู้เรียนควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

ก) ความยากง่ายและเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน

ข) ความเป็นไปได้ของการหาวัสดุอุปกรณ์ประกอบการดำเนินงาน

ค) ความเป็นไปได้ของการหางบประมาณเพื่อใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ง) แหล่งความรู้ที่จะใช้

จ) ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินโครงการงาน

ง) ความปลอดภัยของนักเรียน

(2) กำหนดวัตถุประสงค์ในการทำโครงการ เมื่อได้หัวข้อโครงการแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันกำหนดวัตถุประสงค์และขอบข่ายงานในการทำโครงการ โดยผู้สอนต้องแน่ใจว่าทุกคนเข้าใจวัตถุประสงค์ตรงกัน

(3) คาดเดาคำตอบที่เป็นไปได้/ตั้งสมมติฐาน ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดตามความรู้ที่มีอยู่ว่าคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ของปัญหานี้คืออะไร พร้อมถามเหตุผลด้วยว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ในขั้นตอนนี้ผู้สอนควรจะถามคำถามที่จำเป็นเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย แต่ต้องไม่บอกคำตอบตรงๆ และร่วมกันอภิปรายว่าแนวทางไหน จะได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด

(4) วางแผนทำงานเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน เมื่อได้แนวทางที่จะทำให้ได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดผู้เรียนจะต้องวางแผนการทำงานซึ่งมีแนวปฏิบัติดังนี้

ก) จะหาคำตอบของปัญหาได้อย่างไร และหาแหล่งข้อมูลที่ต้องการได้จากไหนซึ่งอาจจะเป็นการสอบถามผู้รู้ สัมภาษณ์ สืบค้น ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต หรือการทดลอง

ข) ผู้เรียนยังต้องวางแผนเรื่องราวต่างๆ เช่น เวลา จะต้องใช้เวลาในการทำงานเท่าไร บุคคลที่ต้องติดต่อกับเป็นใครบ้างและจะติดต่อได้อย่างไร สื่อ/วัสดุอุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้มีอะไรบ้าง ต้องใช้งบประมาณเท่าไร

ค) ผู้เรียนร่วมกันเขียนรายงานที่ต้องทำทั้งหมดและกำหนดผู้รับผิดชอบลงในตารางแผนการดำเนินงาน และทำการนัดหมายการประชุมเพื่อรายงานความคืบหน้าของงานที่แต่ละคนรับผิดชอบว่ามีอะไรทำไปแล้วมีอะไรที่ยังไม่ได้ทำ

ง) ผู้เรียนส่งแผนการดำเนินงานให้ผู้สอนพิจารณาแหล่งข้อมูลที่นักเรียนใช้อุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ โดยผู้สอนต้องประเมินว่าแหล่งข้อมูลน่าเชื่อถือหรือไม่ เวลาและอุปกรณ์น่าเชื่อถือหรือไม่ พร้อมให้คำแนะนำแต่ละกลุ่มในการเลือกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือ

(5) ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ เมื่อได้วางแผนการดำเนินการแล้วผู้เรียนแต่ละกลุ่มก็จะดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำ และจัดเตรียมอุปกรณ์/เครื่องมือที่ต้องใช้ในการทำงานให้ ผู้สอนอาจประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของนักเรียนจากรายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ งานที่ผู้เรียนต้องส่งระหว่างการทำงานขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทั้งหมด

(6) ตรวจสอบเมื่อได้ข้อมูลแล้ว ผู้สอนอาจถามว่าได้ข้อมูลที่ต้องการทราบครบแล้วหรือไม่มีอะไรที่ได้พิสูจน์แล้ว มีอะไรที่ยังไม่ได้พิสูจน์มีข้อมูลอะไรที่เราค้นพบแล้วปรากฏว่ามันขัดแย้งกันหรือสอดคล้องกันกับแนวคิดที่ตั้งไว้ ถ้าข้อมูลที่ได้ไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้อง ไม่สามารถหาคำตอบของปัญหาได้ ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนลองหาคำตอบของปัญหาด้วยวิธีอื่น หรือผู้สอนอาจหา

แหล่งความรู้ในชุมชนมาเพิ่มความรู้ให้ผู้เรียน เช่น เชิญวิทยากรมาบรรยาย มาสาธิต หรือพาผู้เรียนไป แหล่งการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

3) ระยะสิ้นสุดโครงการ

หลังจากที่ผู้เรียนได้ค้นพบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับหัวข้อโครงการที่ตั้งไว้แล้ว ผู้เรียนจะต้องส่งชิ้นงานและนำเสนอชิ้นงานซึ่งอาจมีแนวการปฏิบัติ ดังนี้

(1) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงาน โดยต้องร่วมกันวางแผนว่า ชิ้นงาน ผลงานที่ทำออกมาคืออะไรและมีรูปแบบอย่างไร รวมถึงจะนำเสนอผลงานอย่างไร โดยในการ เขียนรายงาน โครงการอาจมีหัวข้อสำคัญดังนี้

- ก) ชื่อโครงการ
- ข) ชื่อผู้จัดทำ
- ค) ชื่อที่ปรึกษา
- ง) ความเป็นมา คือกล่าวถึงเหตุจูงใจในการทำโครงการนั้น
- จ) วัตถุประสงค์
- ฉ) เนื้อหาสาระสำคัญทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้
- ช) แผนผังโครงการ
- ซ) วิธีการดำเนินงาน
- ฌ) ผลการศึกษา
- ญ) สรุปผลการดำเนินงาน
- ฎ) ข้อเสนอแนะ

(2) เติรียนนำเสนอโครงการ โคนคำนึงถึงว่ากลุ่มเป้าหมายที่ต้องการจะ เผยแพร่-ข้อมูลหรือผลงานดังกล่าวไปถึงใคร ซึ่งอาจเป็นเพื่อนร่วมชั้นนักเรียนในโรงเรียน หรือ โรงเรียนใกล้เคียง ผู้ปกครอง ครูอาจารย์ บุคคลทั่วไปในชุมชนเมื่อได้แนวทางแล้วผู้เรียนแต่ละกลุ่ม กำหนดงานและหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่มต้องทำในการนำเสนอผลงาน

(3) ผู้สอนอาจจะให้ผู้เรียนช่วยกันบอกสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ความยาก หรืออุปสรรค และข้อเสนอแนะในการทำโครงการนี้

2.1.2 บทบาทและหน้าที่ของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงการมีมากมาย หลายอย่างซึ่งบางท่านอาจคิดว่าผู้สอนมีหน้าที่เพียงคอยดูแลนักเรียนทำงานอยู่เบื้องหลังปล่อยให้ นักเรียนทำงานอยู่หลังห้อง ปล่อยให้ให้นักเรียนทำงานโดยไม่ต้องสอนอะไรจึงเหลือเวลาเยอะและเอาเวลาที่เหลือไปทำอย่างอื่นจริงๆ ถ้าผู้สอนทำเช่นนี้ก็คงจะไม่เกิดผลดีกับผู้เรียนแน่ ในการจัดการเรียนรู้ แบบอิงโครงการผู้สอนจะมีหน้าที่สังเกตผู้เรียนอย่างใกล้ชิดเพื่อคอยแนะนำและกระตุ้นให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้และได้พัฒนาทักษะที่ต้องการจึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนต้องมีส่วนร่วมกับผู้เรียนในทุกขั้นตอนตั้งแต่ระยะก่อนเริ่มโครงการจนถึงระยะสิ้นสุดโครงการซึ่งบทบาทและหน้าที่ของครูผู้สอนสามารถสรุปได้ ดังนี้

1) ก่อนจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงการผู้สอนจะต้องมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ นั่นคือต้องกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ ต้องวางกรอบไว้ว่าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับอะไร ได้พัฒนาทักษะอะไรบ้าง ดังที่กล่าวไปข้างต้น ผู้สอนยังต้องพิจารณาถึงความรู้พื้นฐานและทักษะที่ผู้เรียนมี วางแผนว่าจะสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนในเรื่องนั้นๆ อย่างไร อาจกำหนดการคร่าวๆว่าจะเริ่มโครงการเมื่อไรและให้เวลาผู้เรียนศึกษาค้นคว้านานแค่ไหน ต้องเตรียมแหล่งข้อมูลอะไรให้ผู้เรียนบ้างและวางแผนการประเมินผลอย่างไร

2) ในระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงการ บทบาทที่สำคัญของผู้สอนนั้นจะเน้นไปที่การเฝ้าสังเกตบันทึกพฤติกรรมและการกระทำของผู้เรียนเพื่อที่จะได้ข้อมูลไปประเมินความต้องการและความสนใจของผู้เรียนรวมถึงประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังศึกษา ผู้สอนยังต้องเป็นผู้ฟังที่ดียอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน เชื่อมมั่นว่าผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ต้องมีความอดทนไม่แสดงบทบาทของผู้ถ่ายทอดความรู้ และไม่เป็นผู้กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำ ผู้สอนยังมีบทบาทในการจัดเตรียมสิ่งของสถานที่บุคคล หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องให้ผู้เรียนต้องการศึกษาให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงกับสิ่งต่างๆเหล่านั้น จะเป็นการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจอย่างลุ่มลึกเป็นการสร้างโลกของการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน วัฒนา มัคคสมัน (2551)

3) บทบาทของผู้สอนเมื่อสิ้นสุดโครงการ มีดังนี้

- (1) จัดเวทีให้ผู้เรียนได้เสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ
- (2) ก่อนเขียนรายงานให้ผู้เรียนรายงานให้ผู้สอนฟังพอสังเขป
- (3) ส่งเสริมให้ขยายงานหรือต่อยอดจากผลงาน
- (4) รวบรวมงานของผู้เรียนไว้เป็นหมวดหมู่

บทบาทหน้าที่สำคัญอีกอย่างก็คือ ผู้สอนจะเป็นหนึ่งในผู้ประเมินผลการเรียนการสอน โดยจะใช้การประเมินตามสภาพจริงเป็นหลัก ผู้สอนจะคอยสังเกต บันทึกพฤติกรรมรวบรวมผลงานตั้งแต่เริ่มทำโครงการจนสิ้นสุดโครงการเพื่อมาใช้ในการประเมินความก้าวหน้าพัฒนาการของผู้เรียนด้านความรู้ ด้านทักษะ และเพื่อประเมินความก้าวหน้าของโครงการด้วย

2.1.3 การประเมินผลการเรียนการสอนแบบอิงโครงการ

การประเมินการเรียนการสอนแบบอิงโครงการแบ่งออกเป็น 2 ด้านได้แก่ การประเมินพัฒนาการของผู้เรียนและการประเมินโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การประเมินพัฒนาการการของผู้เรียน ดังที่กล่าวมาแล้วว่า การจัดการเรียนการสอนแบบอิงโครงการกับผู้เรียนจะพัฒนาศักยภาพทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ทักษะที่พัฒนาขึ้น และเจตคติของผู้เรียน ผู้สอนจึงต้องประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านดังกล่าวซึ่งจะประเมิน ได้จากการสังเกตการณ์บันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ จนถึงสิ้นสุดโครงการผู้สอนอาจให้ผู้เรียนได้ประเมินความสามารถของตนเองของเพื่อนในกลุ่มและของเพื่อนกลุ่มอื่น

2) การประเมินโครงการ ไม่ได้เน้นที่ผลงานหรือชิ้นงานเท่านั้น

(1) ความสำคัญของการจัดทำโครงการ ผู้ประเมินอาจจะพิจารณาโครงการได้จากลักษณะต่อไปนี้

- ก) โครงการริเริ่มโดยนักเรียนหรือไม่
- ข) นักเรียนให้ครูช่วยสนับสนุนมากน้อยเพียงใด
- ค) นักเรียนได้พัฒนากระบวนการทำงานด้วยตนเองหรือไม่
- ง) มีสิ่งแสดงให้เห็นความคิดริเริ่มส่วนบุคคลหรือไม่

(2) เนื้อหาของโครงการ ผู้ประเมินอาจจะพิจารณาโครงการได้จากลักษณะดังต่อไปนี้

- ก) ตั้งคำถามตรงประเด็นปัญหาหรือไม่
- ข) ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมหรือไม่
- ค) เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ถูกต้องเหมาะสมหรือไม่
- ง) การสรุปมีความถูกต้อง สมเหตุผลหรือไม่
- จ) สามารถที่จะขยายงานต่อเนื่องไปได้หรือไม่

(3) การนำเสนอโครงการ เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดในการประเมินโครงการ ผู้ประเมินอาจพิจารณาโครงการจากลักษณะต่อไปนี้

ก) ผู้นำเสนอได้สื่อความหมาย หรืออธิบายได้ชัดเจนหรือไม่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้หรือไม่

- ข) แผนภาพ ตาราง รูปจำลอง และอื่นๆ ชัดเจนหรือไม่
- ค) การเสนอโครงการแต่ละส่วนสอดคล้องกันหรือไม่

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ใช้แนวคิดของ วิลสัน Wilson (1971: 645-696) อ้างถึงใน อนันต์ จันทร์กวี (2546: 297-318) ในการวัดโดยจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ทางด้านสติปัญญาไว้ดังนี้

3.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วทั้งในด้านข้อเท็จจริง ศัพท์ นิยาม ตลอดจนความสามารถในการดำเนินการคิด โจทย์ปัญหาอย่างง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องอาศัยการตัดสินใจ ทั้งนี้รวมถึงโจทย์ปัญหาที่เหมือนกับตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่เคยทำมาแล้ว พฤติกรรมขั้นนี้ยังแบ่งออกเป็น 3 ชั้นย่อยๆ คือ

3.1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Specific Facts) เป็นความสามารถที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ตลอดจนพื้นฐานต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสร้างสมมาเป็นเวลานานอีกด้วย

3.1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกถึงศัพท์นิยามต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ได้โดยไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณแต่อย่างใดและไม่ต้องการความรู้อื่นมาช่วย

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

3.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วมาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนความสามารถในการตีความ แปลความและขยายความได้ พฤติกรรมขั้นนี้แบ่งออกเป็น 6 ชั้นย่อยๆ คือ

3.2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Concept) เป็นความสามารถในการนำข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาประมวลเข้าเป็นมโนคติ มโนคตินั้นมีความซับซ้อนกว่าข้อเท็จจริง ซึ่งต้องอาศัยความรู้ต่างๆ มาผสมผสานกัน คำถามเกี่ยวกับมโนคตินี้ ครูจะต้องไม่เคยบอกหรือสอนมาก่อน เพราะว่าถ้าเคยบอกแล้วจะกลายเป็นวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง

3.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิงตามวิธีทางคณิตศาสตร์ (Principles, Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความรู้เกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาโจทย์ได้

3.2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้ต่างจากพฤติกรรมขั้นความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เรามักจะใช้คำถามเกี่ยวกับศัพท์และนิยามในคณิตศาสตร์มาใช้วัดพฤติกรรมเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

3.2.4 ความสามารถในการแปลงโจทย์ปัญหา จากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่ง (Transform Problem Elements From One mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้ออกเป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีความหมายคงเดิม เป็นต้นว่าเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปสมการ ซึ่งการวัดในขั้นนี้ไม่รวมถึงวิธีการในการหาคำตอบจากสมการนั้น

3.2.5 ความสามารถในการดำเนินความคิดตามแนวของเหตุผลที่วางไว้ (Follow a Line of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์และสามารถบอกได้ว่าผลสรุปในแต่ละขั้นมาจากเหตุผลใด

3.2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหา (Read and Interpret of Problem) เป็นความสามารถในการอ่านและตีความจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้เพื่อทราบว่ามีโจทย์ต้องการอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ยังขาดส่วนใดบ้าง รวมทั้งการแปลความหมายจากกราฟหรือข้อมูลทางสถิติตลอดจนการแปลสมการหรือตัวเลขให้เป็นรูปภาพ

3.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาดังกล่าวที่คล้ายคลึงกับที่เคยเรียนมาแล้ว นั่นคือนักเรียนจะต้องผสมผสานความรู้ความสามารถจากขั้นความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ และความเข้าใจ ในการนำมาใช้แก้โจทย์ปัญหาซึ่งจะมีหลายขั้นตอนในการทำเพื่อให้ได้คำตอบออกมา ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการเลือกการตัดสินใจว่าจะทำขั้นตอนใดก่อน- หลัง พฤติกรรมขั้นนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือ

3.3.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย (Solve Routine Problem) หรือปัญหาที่เคยเรียนมาแล้ว พฤติกรรมขั้นนี้เป็นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่คล้ายคลึง แต่ไม่ใช่ข้อเดียวกันกับตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่นักเรียนเคยทำมาแล้ว นักเรียนจะต้องอาศัยความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ และความเข้าใจมาผสมผสานกับแก้ปัญหามาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมา

3.3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Make Comparison) เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์โดยการเปรียบเทียบข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้มา 2 ชุด ในการแก้ปัญหานั้นจะต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ ความเข้าใจแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ

3.3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Analyze Data) เป็นความสามารถในการจำแนกและตัดสินใจได้ว่าข้อมูลส่วนใดจำเป็นหรือไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหานั้น

3.3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบ ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกัน และการสมมาตร (Recognize Patterns, Isomorphisms, and Symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้จะเกี่ยวกับการระลึกถึงข้อมูล แปลงปัญหาการจัดกระทำกับข้อมูล การมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่คุ้นเคยกับข้อมูลที่กำหนดให้ หรือจากปัญหาที่กำหนดขึ้น

3.4 การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมขั้นนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดด้านสติปัญญา นักเรียนจะตอบปัญหาที่วัดพฤติกรรมขั้นนี้ได้ต้องมีความสามารถในระดับสูง โจทย์ปัญหาจะมีลักษณะซับซ้อน พลิกเพลง ซึ่งนักเรียนไม่เคยลองฝึกทำมาก่อน แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่าโจทย์ปัญหานั้นจะอยู่นอกขอบข่าย เนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมา ดังนั้น การแก้โจทย์ปัญหาที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้จึงครอบคลุมความรู้ความสามารถในสามขั้นที่กล่าวมาแล้ว รวมทั้งการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อสามารถค้นพบวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหานั้นๆ ได้ พฤติกรรมขั้นวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 5 ขั้นย่อยๆ คือ

3.4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน (Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ต้องคิดซับซ้อน เป็นโจทย์ที่ไม่ได้อยู่ในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะแก้ปัญหานั้นได้ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ของคณิตศาสตร์ ต้องเข้าใจนิยามหรือนิยามตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่ครูสอนมาแล้วเป็นอย่างดีแล้ว ใช้ความรู้เหล่านั้นมาผสมผสานกันแก้ปัญหานั้น

3.4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Discover Relationships) ข้อสอบที่วัดพฤติกรรมในขั้นนี้นักเรียนจะต้องจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหานั้น พฤติกรรมในขั้นนี้ต่างไปจากขั้นนำไปใช้ตรงที่นักเรียนต้องรวบรวมสิ่งๆ ที่โจทย์กำหนดให้มาเป็นความสัมพันธ์ใหม่ แทนที่จะจำความสัมพันธ์อันเดิมที่เคยพบมาแล้ว มาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

3.4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยามและทฤษฎีความรู้ต่างๆ มาช่วยแก้ปัญหานั้น

3.4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ การพิสูจน์ (Criticize Proofs) เป็นการให้เหตุผลที่ควบคู่ไปกับความสามารถในการพิสูจน์ ซึ่งต้องการให้นักเรียนมองเห็นหรือเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดไปบ้าง

3.4.5 ความสามารถในการสร้างสูตร และการทดสอบความถูกต้องของสูตรนั้น ซึ่งใช้เป็นกรณีทั่วไปได้ (Formulate and Validate Generalization) พฤติกรรมขั้นนี้คล้ายกับข้อ 3

แต่อาจซับซ้อนมากกว่า นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องที่เคยเรียนมาแล้วและต้องสมเหตุสมผล สามารถใช้ได้ทุกกรณี

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์

งานวิจัยที่ศึกษาผลการสอนแบบ โครงงานคณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ศึกษาคือ ตัวประกอบของจำนวนนับ เรขาคณิต พื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต เงินและเวลา เงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย อัตราส่วนและร้อยละ สถิติ ทิศและแผนผัง และเรื่องสถิติเบื้องต้น โดยงานวิจัยทั้งหมด 9 เรื่อง มี 8 เรื่อง ขนิษฐา วรรณพวย (2549), ธิดาเดือน อาจวิชัย (2553), รันดา วีระพันธ์ (2553), รุ่งทิwa สิงหัดชัย (2547), ลำดวน บำรุงสุภกุล (2553), วรรณวิไล หงส์ทอง (2551), ศักดา ศรีผางค์ (2547), สยาม สิงหาทอง (2549) ที่ศึกษาวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกัน โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานคณิตศาสตร์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนและอีก 1 เรื่อง ชูใจ บุญเล่า (2552) มีวัตถุประสงค์ที่ศึกษาเพิ่มเติมคือ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนโครงงานกับการสอนปกติและ ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ใช้วิธีการสอน โครงงาน

ในงานวิจัยทั้ง 9 เรื่อง พบว่ามีงานวิจัยทั้งหมด 8 เรื่อง ขนิษฐา วรรณพวย (2549), ธิดาเดือน อาจวิชัย (2553), รันดา วีระพันธ์ (2553), รุ่งทิwa สิงหัดชัย (2547), ลำดวน บำรุงสุภกุล (2553), วรรณวิไล หงส์ทอง (2551), ศักดา ศรีผางค์ (2547), สยาม สิงหาทอง (2549) ใช้แบบแผนการวิจัยแบบวัดก่อน และหลังการทดลองแบบกลุ่มเดียว (One group pretest – posttest design) และงานวิจัยอีก 1 เรื่อง ชูใจ บุญเล่า (2552) ใช้แบบแผนการวิจัยแบบมีกลุ่มทดลองกลุ่มควบคุมวัดก่อน และหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Design with Nonequivalent Group)

เครื่องมือการวิจัยทั้ง 9 เรื่อง มีงานวิจัย 8 เรื่อง ขนิษฐา วรรณพวย (2549), ธิดาเดือน อาจวิชัย (2553), รันดา วีระพันธ์ (2553), รุ่งทิwa สิงหัดชัย (2547), ลำดวน บำรุงสุภกุล (2553), วรรณวิไล หงส์ทอง (2551), ศักดา ศรีผางค์ (2547), สยาม สิงหาทอง (2549) ใช้เครื่องมือการวิจัยที่สอดคล้องกัน ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โครงงานคณิตศาสตร์ และมิงงานวิจัยอีก 1 เรื่อง ชูใจ บุญเล่า (2552) ที่มีเครื่องมือการวิจัยที่แตกต่างกัน คือ แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยทั้ง 9 เรื่อง ใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกัน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยทั้ง 9 เรื่อง มีงานวิจัย 8 เรื่อง ที่ใช้การทดลองกลุ่มเดียวพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขนิษฐา วรรณพงษ์ (2549), ชิดาเดือน อัจฉริยะ (2553), รันดา วีระพันธ์ (2553), รุ่งทิภา สิงห์ชัย (2547), ลำดวน บำรุงสุขกุล (2553), วรรณวิไล หงส์ทอง (2551), ศักดา ศรีผางค์ (2547), สยาม สิงหาทอง (2549) และมี 1 เรื่องที่เปรียบเทียบกับการสอนปกติได้ผลการวิจัยว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนแบบปกติ ชูใจ บุญเล่า (2552)

ด้านประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ จากการศึกษางานวิจัย 9 เรื่อง มีงานวิจัย 5 เรื่องที่มีการศึกษาประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ ในจำนวนงานวิจัย 5 เรื่องพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์จากงานวิจัย 3 เรื่อง มีประสิทธิผลมากกว่าร้อยละ 70 ชิดาเดือน อัจฉริยะ (2553), รันดา วีระพันธ์ (2553), ศักดา ศรีผางค์ (2547) และแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์จากงานวิจัย 2 เรื่อง มีประสิทธิผลของมากกว่าร้อยละ 80 ขนิษฐา วรรณพงษ์ (2549), ลำดวน บำรุงสุขกุล (2553)

ความพึงพอใจต่อการเรียนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโครงงานคณิตศาสตร์จากการศึกษา 3 เรื่อง พบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดี ขนิษฐา วรรณพงษ์ (2549), ศักดา ศรีผางค์ (2547), สยาม สิงหาทอง (2549) และมีงานวิจัยอีก 3 เรื่องพบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก ชิดาเดือน อัจฉริยะ (2553), ลำดวน บำรุงสุขกุล (2553), วรรณวิไล หงส์ทอง (2551)



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

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

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ จังหวัดตาก จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์

ซึ่งมีรายละเอียดการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัยดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

2.1.1 ขั้นเตรียม

1) ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลางและมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากคู่มือครูการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อกำหนดขอบเขตการนำเสนอเนื้อหา

2) ศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากคู่มือครู แบบเรียนและคู่มือจากสำนักพิมพ์ต่างๆ

3) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์

2.1.2 ขั้นสร้าง

1) กำหนดเนื้อหาตามตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ ได้จำนวน 8 เรื่อง พร้อมกำหนดชั่วโมงที่ใช้สอนในแต่ละเรื่องดังนี้คือ

(1) ความหมายของสถิติ	1 ชั่วโมง
(2) ประเภทของข้อมูล	1 ชั่วโมง
(3) การแจกแจงความถี่ข้อมูล	2 ชั่วโมง
(4) การหาค่ากลาง	2 ชั่วโมง
(5) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงงาน	1 ชั่วโมง
(6) การเขียนเค้าโครงโครงงาน	1 ชั่วโมง
(7) การดำเนินการจัดทำโครงงาน และการเขียนรายงาน	4 ชั่วโมง
(8) การนำเสนอโครงงาน	2 ชั่วโมง

2) กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้

3) ศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสารต่างๆและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4) ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ รายชั่วโมง จำนวน 10 แผน รวม 14 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วย

- (1) สาระสำคัญ
- (2) จุดประสงค์การเรียนรู้
- (3) สาระการเรียนรู้
- (4) กิจกรรมการเรียนการสอน
- (5) สื่อการเรียนรู้
- (6) การวัดและประเมินผล

2.1.3 ขั้นปรับปรุงคุณภาพ

- 1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นพร้อมทั้งสื่อการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ใบความรู้ ใบกิจกรรม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบที่วัดผลสัมฤทธิ์ตามเนื้อหาเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสาร หลักสูตร สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้แนวทางสร้างแบบทดสอบ ที่จะนำไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล

2.2.2 สร้างผังการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเป็นข้อสอบกลุ่มงาน ให้สอดคล้องกับผังการสร้างแบบทดสอบ โดยมีข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ฉบับละ 20 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่มุ่งวัด ความชัดเจนของภาษาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

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

คะแนน +1	สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่วัด
คะแนน 0	สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่วัด
คะแนน -1	สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่วัด

ผลการหาดัชนีความสอดคล้อง ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 และแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแม่ตาวใต้ อำเภอแม่สอดจังหวัดตาก ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล แล้ว จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าเที่ยงโดยใช้สูตรของ คูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ที่ 20 ได้ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยง

	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
ความยาก	อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.73	อยู่ระหว่าง 0.27 - 0.73
อำนาจจำแนก	อยู่ระหว่าง 0.42 - 0.77	อยู่ระหว่าง 0.42 - 0.74
ความเที่ยง	0.91	0.90

2.3 แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์

แบบประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ผู้วิจัยใช้แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (สมาคมคณิตศาสตร์

แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (2548: 7- 8) ประเมินโดยครูที่ปรึกษาโครงการ เพื่อนักเรียนกลุ่มอื่น และนักเรียนประเมินตนเอง นำผลการประเมินมาพิจารณาอันดับคุณภาพโครงการตามเกณฑ์เพื่อสรุปคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้จัดทำ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะสำคัญของโครงการคณิตศาสตร์ เป็นแบบตรวจคำตอบ

ตอนที่ 2 การประเมินโครงการคณิตศาสตร์ ประเมินค่าดังนี้

- 1) เนื้อหาของโครงการ
- 2) กระบวนการทำงาน
- 3) การนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการพิจารณาการให้คะแนนจากการประเมินโครงการดำเนินการ

ดังนี้

1. นักเรียนจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ แล้วนำเสนอโครงการผู้ประเมินพิจารณาให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

2. นำคะแนนจากการประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. แปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการประเมินคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ ใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.01 – 5.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ ดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.01 – 4.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ ดี

คะแนนเฉลี่ย 2.01 – 3.00 หมายถึง โครงการอยู่ในระดับ พอใช้

คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00 ลงมา หมายถึง โครงการอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การเปรียบเทียบคะแนนที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล อยู่ใน ระดับดี โดยการพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพโครงการมีค่าตั้งแต่ 3.01 ขึ้นไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยแบบวัดก่อนและหลัง การทดลองกลุ่มเดียว โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

3.1 ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3.2 ผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จนครบเป็นโครงงานที่สมบูรณ์ รวมเวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง

3.3 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนกลุ่มตัวอย่างครบทั้ง 14 ชั่วโมง แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนเรื่อง การวิเคราะห์ ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง

3.4 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำ คะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.5 ประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ตามแบบประเมินคุณภาพโครงงาน คณิตศาสตร์ โดยประเมินจากโครงงานคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการ นำเสนอข้อมูล ก่อนและหลังเรียน โดยใช้การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่า t-test แบบ Dependent

4.2 ศึกษาคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคะ จังหวัดตาก ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 การศึกษาคุณภาพ โครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่าง 30 คน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน (ach 1) และหลังเรียน (ach 2) เท่ากับ 6.77 และ 12.07 คะแนนและ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.30 และ 2.35 ตามลำดับนั้นคือการวัดหลังการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 5.3 คะแนน โดยค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงประมาณสองเท่าของค่าเฉลี่ยก่อนเรียนแสดงว่าการเรียนการสอนได้ผลดี

ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนผลการวัดทั้งสองครั้งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($r = .865$, $p = .000$) แสดงว่านักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสูงในการวัดครั้งแรก มีแนวโน้มที่จะได้คะแนนสูงในการวัดครั้งที่สองด้วย

ผลการทดสอบสมมติฐานแบบทางเดียวของผลต่างค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลักทางสถิติ ($H_0 : \delta < 0$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($t = 24.036$; $df = 29$; $p = .000$) จึงสรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ผลต่างค่าเฉลี่ย ($\mu_1 - \mu_2$) ได้ช่วงเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ $4.849 < (\mu_1 - \mu_2) \leq 5.751$ ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

ตัวแปร	Mean	S.D.	Pair	M.dif.	SD _D	SE _{M.Dif.}	t	df	p	95% CI of Diff.	
										Lower	Upper
ach 1	6.77	2.30	ach2-								
ach 2	12.07	2.35	ach1	5.30	1.208	.221	24.04	29	.000	4.849	5.757

หมายเหตุ 1) $n = 30$
2) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ach1 และ ach2 = .865 ; $p = .000$

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนพบว่านักเรียนทั้ง 6 กลุ่ม สามารถจัดทำโครงงานได้ทุกกลุ่ม จำนวน 6 โครงงาน วัดโดยใช้แบบประเมินโครงงานคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ พบว่า นักเรียนสามารถนำเสนอรายงานปากเปล่า คะแนนการประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.880$, $S.D. = 0.54$)

โครงการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.01 – 5.00) จำนวน 2 โครงการคือ โครงการการวิเคราะห์ข้อมูลกับสหกรณ์ และโครงการการวิเคราะห์ข้อมูลกับการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 33.33 โครงการอยู่ในเกณฑ์ดี (คะแนนเฉลี่ย 3.01 – 4.00) จำนวน 4 โครงการคิดเป็นร้อยละ 66.67

สำหรับโครงการที่อยู่ในเกณฑ์ดีมากที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือโครงการการวิเคราะห์ข้อมูลกับสหกรณ์ (4.38 คะแนน) เป็นโครงการที่ศึกษาเรื่องการขายไอศกรีมของสหกรณ์โรงเรียนบ้านพะเต๊ะซึ่งเป็นการศึกษาไอศกรีม 4 ชนิดที่มีการขายอยู่ในสหกรณ์โดยการนำข้อมูลการขายของไอศกรีมทั้ง 4 ชนิด มาวิเคราะห์ข้อมูลและนำมาแก้ปัญหาไอศกรีมไม่เพียงพอต่อการจำหน่าย

โครงการที่ได้คะแนนเฉลี่ยรองลงมาคือโครงการการวิเคราะห์ข้อมูลกับการเกษตร (4.07 คะแนน) เป็นโครงการที่ศึกษาเรื่องการขายผัก 3 ชนิด ของกลุ่มยุวเกษตรกรซึ่งเป็นการศึกษาถึงราคาของผักทั้ง 3 ชนิดว่า ในแต่ละปีผักแต่ละชนิดมีราคาขายเป็นอย่างไร และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาว่าควรปลูกผักชนิดใดเพื่อให้ได้กำไรจากการขายผักมากที่สุด

สำหรับโครงการที่อยู่ในเกณฑ์ดีโครงการที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือโครงการอาหารไก่กับการวิเคราะห์ข้อมูล (3.96 คะแนน) เป็นโครงการที่ศึกษาถึงปริมาณการให้อาหารไก่พันธุ์ไข่ของกลุ่มยุวเกษตรกรว่าไก่ไข่ต้องการอาหารในแต่ละวันเป็นจำนวนเท่าไรจึงจะเพียงพอต่อการเลี้ยงไก่และเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและหาค่ากลางที่เหมาะสมจากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณ ทำให้ทราบว่าในแต่ละเดือนต้องใช้อาหารเท่าไรในการเลี้ยงไก่ ทำให้สามารถสั่งอาหารไก่ได้ทัน เพราะการสั่งอาหารไก่อันั้นมีความล่าช้าในการจัดส่งประกอบกับอาหารไก่อันั้นมีอายุการใช้งานน้อย

โครงการที่ได้คะแนนเฉลี่ยรองลงมาคือโครงการการวิเคราะห์ข้อมูลกับห้องสมุด(3.89 คะแนน) เป็นโครงการที่ศึกษาเรื่องการยืมหนังสือของห้องสมุด โรงเรียนบ้านพะเต๊ะซึ่งเป็นการศึกษาว่าหนังสือประเภทใดมีการยืมมากน้อยเพียงใด โดยการนำข้อมูลการยืมหนังสือมาวิเคราะห์ข้อมูลและนำมาเป็นข้อมูลในการจัดซื้อหนังสือเข้าห้องสมุด

โครงการไข่ไก่กับการวิเคราะห์ข้อมูล (3.56 คะแนน) คือโครงการที่เก็บรวบรวมข้อมูลการออกไข่ของไก่ในแต่ละวันและนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาว่าควรที่จะจัดจำหน่ายไข่อย่างไรเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ

โครงการกลุ่มปลากับการวิเคราะห์ข้อมูล (3.44 คะแนน) คือโครงการการวิเคราะห์ข้อมูลราคาขายปลาในปีการศึกษาที่ผ่านมาว่าราคาปลาเป็นอย่างไรเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดราคาปลาในปีต่อไป

ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาคูณภาพโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล

ชื่อโครงการ	ค่าเฉลี่ย			ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
	เนื้อหา ของ โครงการ	กระบวนการ ทำงาน	การ นำเสนอ โครงการ			
1. การวิเคราะห์ข้อมูลกับสหกรณ์	4.40	4.33	4.38	4.38	0.65	ดีมาก
2. การวิเคราะห์ข้อมูลกับการเกษตร	4.20	4.00	4.00	4.07	0.49	ดีมาก
3.อาหาร ใ้กับการวิเคราะห์ข้อมูล	4.00	3.67	4.20	3.96	0.58	ดี
4. การวิเคราะห์ข้อมูลกับห้องสมุด	3.80	3.67	4.20	3.89	0.49	ดี
5.กลุ่มปลากับการวิเคราะห์ข้อมูล	3.60	3.33	3.40	3.44	0.52	ดี
6.ไข่ไก่กับการวิเคราะห์ข้อมูล	3.40	3.67	3.60	3.56	0.52	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม			3.88		ดี
	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม			0.54		

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคาะ จังหวัดตาก ผู้วิจัยขอกล่าวถึง สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคาะ จังหวัดตาก ก่อนและหลังการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์

1.1.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของโครงงาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคาะ จังหวัดตาก โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์

1.2 สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพะเคาะ จังหวัดตาก โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 *กลุ่มตัวอย่าง* คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านพะเคาะ จังหวัดตากจำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.3.2 *เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย* ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์

1.3.3 *การเก็บรวบรวมข้อมูล* ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

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

2) ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจนครบเป็นโครงการที่สมบูรณ์จำนวน 14 แผน รวมเวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง

3) เมื่อเสร็จสิ้นการสอนกลุ่มตัวอย่างครบทั้ง 14 ชั่วโมง แล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล 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 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.2 คุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลอยู่ในระดับดี

2. อภิปรายผล

จากการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลของนักเรียนโดยการสอนแบบอิงโครงการคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก

2.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนสนใจจะศึกษาผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากการสืบเสาะและลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนต้องเสาะแสวงหาความรู้ วางแผนการดำเนินงาน ตัดสินใจเลือกแนวทางในการปฏิบัติงาน ตรวจสอบหาข้อเท็จจริง และจัดแสดงผลงาน โดยอาจเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ หรืออาจเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มก็ได้ ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือ แต่ไม่ได้เป็นผู้สั่งการสำหรับการประเมินการเรียนรู้ใช้การประเมินตามสภาพจริง ดังนั้นโครงงานที่นักเรียนจัดทำเป็นโครงงานในกรอบของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งก่อนที่จะนำความรู้ไปใช้ในการทำโครงการ นักเรียนต้องมีความเข้าใจและได้รับการฝึกการใช้ความรู้ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2.1.2 การสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์นั้น ทำให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ โดยการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกระบวนการกลุ่ม โดยการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านความรู้และประสบการณ์ โดยการนำความรู้ในชีวิตประจำวันมาเชื่อมโยงความรู้กับบทเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูล นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้ที่ได้มีความคงทน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ขนิษฐารวรรณพงษ์ (2549), ธิดาเดือน อหวิชัย (2553), รันดา วีระพันธ์ (2553), รุ่งทิวา สิงห์ดุษย์ (2547), ลำดวน บำรุงสุภกุล (2553), วรรณวิไล หงส์ทอง (2551), ศักดา ศรีผางค์ (2547), สยาม สิงหาทอง (2549), ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน

2.2 คุณภาพของโครงงานคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลและ การนำเสนอข้อมูลโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของบทเรียน โดยผ่านการทำโครงการทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และนำความรู้มาเชื่อมโยงใช้ในปัญหาที่นักเรียนสนใจ มีการศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแหล่งการเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง ได้อย่างชัดเจน และครอบคลุม มีการออกแบบการจัดทำโครงการ เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และดำเนินการจัดทำโครงการที่เหมาะสม มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน การจัดทำข้อมูลมีความละเอียดชัดเจน รูปแบบของการรายงานถูกต้อง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนทำโครงงานคณิตศาสตร์ได้สำเร็จและมีคุณภาพ ภายใต้คำแนะนำและการดูแลของครูผู้สอน พบว่าการจัดทำโครงการ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและระดับดี

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ครูผู้สอนควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย หรือประเด็นปัญหา เรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพื่อนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลองและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์

3.1.2 ในการจัดทำโครงงานครูควรให้คำแนะนำและดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดจะทำให้ครูสามารถกระตุ้นความคิดของนักเรียนให้สามารถคิดได้อย่างหลากหลาย ช่วยแก้ปัญหาในทันทีที่นักเรียนต้องการความช่วยเหลือ นักเรียนมีเวลาและกล้าที่ซักถามครูซึ่งส่งผลให้โครงงานสมบูรณ์ที่สุด

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรศึกษาการจัดการสอนแบบอิงโครงงานคณิตศาสตร์ในเนื้อหา คณิตศาสตร์อื่นๆต่อไปเช่น เรื่องแผนภูมิรูปวงกลมในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาผลจากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานกับนักเรียนเพียงบางด้านได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และคุณภาพโครงงาน คณิตศาสตร์ของนักเรียนในการวิจัยสืบเนื่องอาจมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ด้านเจตคติ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

บรรณานุกรม

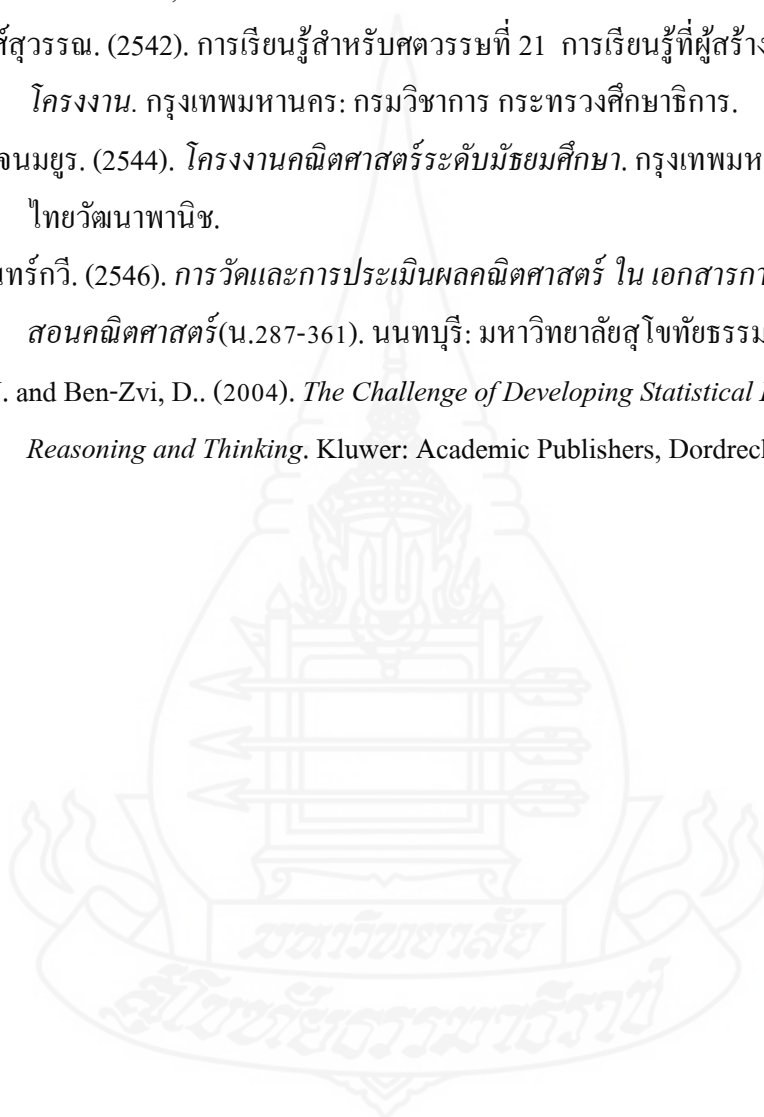


บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ. โครงการ
กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.
กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ขนิษฐา วรรณพงษ์. (2549). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยโครงการวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเงินและ
การบันทึกรายรับรายจ่ายชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ
ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ครรชิต แซ่โฮ้. (2554). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์: เรื่องสถิติและความน่าจะเป็น.
สืบค้นจาก <http://kanchit004.wordpress.com>.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2542). โครงการคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาคุณภาพ
วิชาการ.
- ชูใจ บุญเล่า. (2552). ผลการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องทศและ
แผนผังกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัย
ราชภัฏเทพสตรี, นครราชสีมา.
- ธิดาเดือน อัจฉิชัย. (2553). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2550). เอกสารประกอบการสอนสัมมนาเข้มชุดวิชาวิทยานิพนธ์ 2.
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- _____. (2554). ประมวลสาระชุดวิชาการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์, (น.348-436)
นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ยุพิน พิพิธกุล และคณะ. (2542). คู่มือโครงการคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สมาคม.
คณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ม.ป.ท.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2550). โครงการคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: แม็ค.

- รันดา วีระพันธ์. (2553). การพัฒนาบทเรียนร่วมกันของครู (Lesson Study): เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกิจกรรมแบบ โครงงาน (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- รุ่งทิวา สิงห์หัดชัย. (2547). การประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมโครงงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนดอนก่อโนนสวรรค์อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2554). โครงงานเพื่อการเรียนรู้ หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ลำดวน บำรุงสุกกุล. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โครงงาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามหลักการสอนแบบโครงการเพื่อเสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเองของเด็กวัยอนุบาล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วรรณวิไล หงส์ทอง. (2551). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปกร, กรุงเทพมหานคร.
- ศักดิ์ดา ศรีผางส์. (2547). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยโครงงาน เรื่อง สถิติเบื้องต้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. (2541). คู่มือ โครงงานคณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- _____. (2548). เอกสารประกอบการอบรม โครงงานคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ลาดพร้าว
- _____. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

- สยาม สิงหาทอง. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความ
คงทนในการเรียนรู้และความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบโครงการเรื่องการนำเสนอ
ข้อมูลทางสถิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการสอนแบบโครงการ.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครราชสีมา, นครราชสีมา.
- สุชาติ วงศ์สุวรรณ. (2542). การเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่ผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง:
โครงการ. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุวร กาญจนมยุร. (2544). โครงการคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
ไทยวัฒนาพานิช.
- อนันต์ จันทร์ทวี. (2546). การวัดและการประเมินผลคณิตศาสตร์ ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการ
สอนคณิตศาสตร์(น.287-361). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Garfield, J. and Ben-Zvi, D.. (2004). *The Challenge of Developing Statistical Literacy,
Reasoning and Thinking*. Kluwer: Academic Publishers, Dordrecht.



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายของสถิติ

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

คำว่า สถิติ (Statistics) มีความหมาย 2 ประการ ดังนี้

ประการแรก สถิติ หมายถึง ตัวเลขที่แทนจำนวนหรือข้อเท็จจริงของสิ่งที่ศึกษาเช่น ปริมาณน้ำมัน สถิติผลการเรียนของนักเรียน ปริมาณน้ำฝน มูลค่าสินค้าที่ส่งออก ฯลฯ

ประการที่สอง สถิติ หมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยระเบียบวิธีการทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกความหมายของสถิติที่เหมาะสมได้

สาระการเรียนรู้

ความหมายของสถิติ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลในบางแบบ เช่น ข้อมูลในรูปตาราง กราฟเส้น แผนภูมิรูปวงกลม พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรม

ขั้นสอน

1. นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบละความสามารถ ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน ตามที่จัดไว้กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม

2. ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมที่ 1

3. นักเรียนศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 1 โดยดูข้อมูลที่เก็บรวบรวมเกี่ยวกับราคาขายเนื้อหมูในแต่ละเดือน

4. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้

- 1) นักเรียนคิดว่า จากข้อมูลในตารางมีองค์ประกอบอะไรบ้าง (ชื่อตารางข้อมูลในตาราง)
- 2) จากข้อมูลในตาราง นักเรียนคิดว่า ราคาเนื้อหมูมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (ราคาเนื้อหมูมีการปรับสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นส่วนใหญ่ มีการลดลงบ้างเล็กน้อยเป็นครั้งคราว)
5. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลกราฟเส้นที่ได้จากตาราง เพื่อดูแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของราคาเนื้อหมูในอนาคต
6. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้
 - 1) นักเรียนคิดว่า สถิติหมายถึงอะไร (ตัวเลขที่แทนจำนวนหรือข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราศึกษา)
 - 2) นักเรียนคิดว่า จากข้อมูลในตารางราคาขายปลีกเนื้อหมูในทางสถิติเรียกว่าอะไร (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
 - 3) นักเรียนคิดว่า การนำเสนอโดยใช้ตารางและกราฟเส้นของราคาขายปลีกเนื้อหมู ทำให้เห็นลักษณะโดยรวมของข้อมูลได้ชัดเจน ในทางสถิติเรียกว่าอะไร (การนำเสนอข้อมูล)
 - 4) นักเรียนคิดว่า การทำให้เห็นแนวโน้มของราคาขายปลีกเนื้อหมูขายปลีกที่จะเพิ่มสูงขึ้นในอนาคตจากข้อมูลในตารางราคาขายปลีกเนื้อหมู ในทางสถิติเรียกว่าอะไร (การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย) ขยายความรู้
 - 5) นักเรียนคิดว่า การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมาย ในทางสถิติเรียกว่าอะไร (ระเบียบวิธีการทางสถิติ)
7. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการตั้งคำถามและตอบคำถามข้างต้น

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับความหมายของสถิติ ดังนี้

คำว่า สถิติ (Statistics) มีความหมาย 2 ประการ ดังนี้

ประการแรก สถิติ หมายถึง ตัวเลขที่แทนจำนวนหรือข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราศึกษา เช่น ปริมาณน้ำมัน สถิติผลการเรียนของนักเรียน ปริมาณน้ำฝน มูลค่าสินค้าที่ส่งออก ฯลฯ

ประการที่สอง สถิติ หมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยระเบียบวิธีการทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วย การ

1. เก็บรวบรวมข้อมูล
2. การนำเสนอข้อมูล
3. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล

สื่อการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 1

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม
3. ตรวจใบกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความหมายของสถิติ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับราคาขายปลีกเนื้อหมู

ราคาเนื้อหมู(บาทต่อกิโลกรัม) ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึง เดือนธันวาคม 2556		
เดือน	2555	2556
ม.ค.	129.75	134.09
ก.พ.	123.69	139.87
มี.ค.	118.93	128.93
เม.ย.	133.38	136.67
พ.ค.	133.45	135.50
มิ.ย.	127.50	137.50
ก.ค.	127.50	140.60
ส.ค.	127.50	147.50
ก.ย.	121.25	140.50
ต.ค.	117.05	137.50
พ.ย.	122.05	137.50
ธ.ค.	118.89	138.06

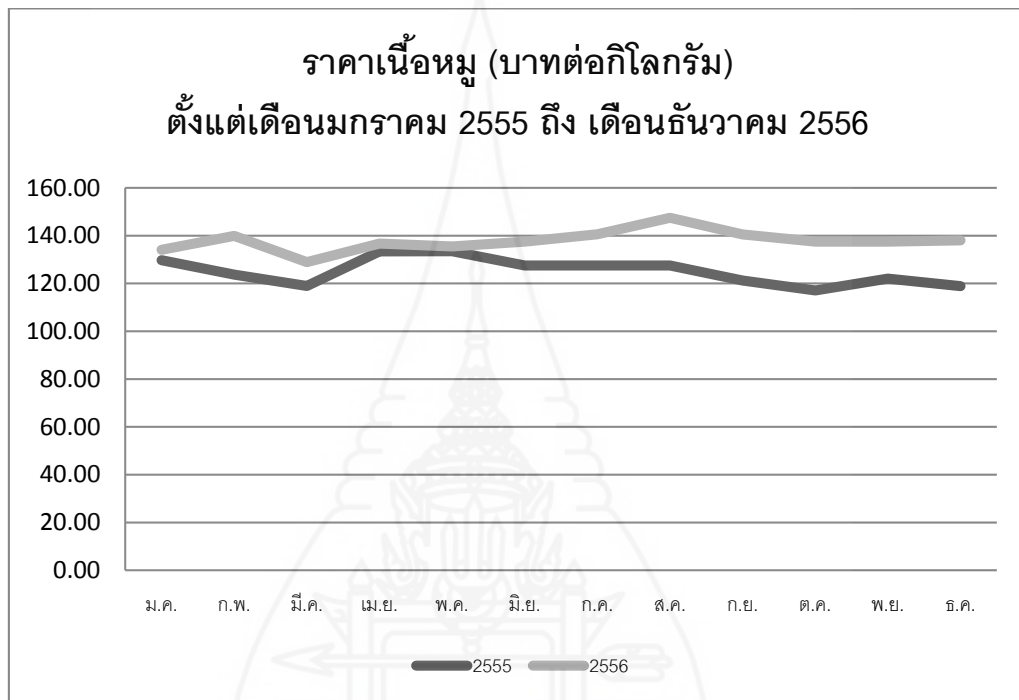
จากข้อมูลในตาราง นักเรียนคิดว่า ราคาเนื้อหมูมีลักษณะการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

เพื่อให้เห็นแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของราคาเนื้อหมูในอนาคตจึงนำข้อมูลข้างต้นมาเขียนเป็นกราฟเส้นได้



กราฟเส้นแสดงราคาเนื้อหมูข้างต้น เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่ทำให้มีผู้สนใจลงทุนเลี้ยงหมูเพิ่มมากขึ้นข้างต้น ได้ใช้ขั้นตอนทาง สถิติ ตามลำดับ ดังนี้
 ราคาเนื้อหมูเป็นการ..... โดยใช้ตารางและกราฟเส้นทำให้เห็นลักษณะโดยรวมของข้อมูลได้ชัดเจน เป็นการ..... และทำให้เห็นแนวโน้มของราคาเนื้อหมู เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต เป็นการ..... ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการทางสถิติ

คำว่า **สถิติ (Statistics)** มีความหมาย 2 ประการ ดังนี้

ประการแรก สถิติ หมายถึง ตัวเลขที่แทนจำนวนหรือข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราศึกษา เช่น ปริมาณน้ำมัน สถิติผลการเรียนของนักเรียน ปริมาณน้ำฝน มูลค่าสินค้าที่ส่งออก ฯลฯ

ประการที่สอง สถิติ หมายถึง ศาสตร์ที่ว่าด้วยระเบียบวิธีการทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2) การนำเสนอข้อมูล
- 3) การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของข้อมูล

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ข้อมูลหมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่สนใจศึกษา ข้อมูลอาจเป็นตัวเลขหรือข้อความซึ่งได้มาจากการเก็บรวบรวมโดยวิธีใด ๆ ก็ได้ เช่น โดยการสัมภาษณ์ โดยการนับ โดยการลงทะเบียน หรือโดยการคัดลอกข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว

ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ และ ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือปริมาณและสื่อความหมายตามค่าของตัวเลขได้โดยตรง เช่น รายได้ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนนิสิต จำนวนนักเรียน เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หารได้

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นข้อความหรือตัวเลขที่แสดงลักษณะประเภทกลุ่มซึ่งไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขและสื่อความหมายตามค่าตัวเลขได้โดยตรง เช่น เพศ ความคิดเห็น คุณภาพสินค้า เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้ไม่สามารถนำไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หารได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของข้อมูลได้
2. บอกได้ว่าข้อมูลที่กำหนดให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ

สาระการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจำแนกข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของสถิติและการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรมโดยให้นักเรียนได้ดูข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลในบางแบบ เช่น ข้อมูลในรูปตาราง กราฟเส้น แผนภูมิรูปวงกลม

ขั้นสอน

1. นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบคละความสามารถ ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน ตามที่จัดไว้ กลุ่มละ 5คน จำนวน 6 กลุ่ม
2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมที่ 2
3. นักเรียนศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 2 ใน ข้อ 1 โดยให้นักเรียนแต่ละคนของแต่ละกลุ่มบอกส่วนสูงของตนเองและบันทึกผลลงในตาราง แล้วตอบคำถาม
 - 1) นักเรียนคิดว่า สมาชิกที่มีส่วนสูงน้อยที่สุดมีส่วนสูงกี่เซนติเมตร และมีจำนวนกี่คน
 - 2) นักเรียนคิดว่า สมาชิกที่มีส่วนสูงมากที่สุดมีส่วนสูงกี่เซนติเมตร และมีจำนวนกี่คน
 - 3) นักเรียนคิดว่า สมาชิกที่มีส่วนสูงเท่ากันมีส่วนสูงกี่เซนติเมตร และมีจำนวนกี่คน
 - 4) นักเรียนคิดว่า ส่วนสูงของแต่ละคนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
6. นักเรียนศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 2 โดยให้นักเรียนแต่ละคนของแต่ละกลุ่ม บอกเลขประจำตัวนักเรียนของตนเองและบันทึกผลลงในตาราง แล้วตอบคำถาม
7. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเกี่ยวกับลักษณะข้อมูลของเลขประจำตัวนักเรียนของเพื่อน ๆ ในกลุ่ม
8. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้
 - 1) นักเรียนคิดว่าเลขประจำตัวนักเรียนของแต่ละคนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
 - 2) นักเรียนคิดว่า เลขประจำตัวนักเรียนมีโอกาสซ้ำกันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
9. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการตั้งคำถามและตอบคำถามข้างต้น
10. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมาออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มและครูช่วยกันซักถาม ให้เสนอแนะและตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอข้อมูล
11. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 3 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับประเภทของข้อมูล

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับหมายถึงของข้อมูล ดังนี้

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่สนใจศึกษา ข้อมูลอาจเป็นตัวเลขหรือข้อความซึ่งได้มาจากการเก็บรวบรวมโดยวิธีใด ๆ ก็ได้ เช่น โดยการสัมภาษณ์ โดยการนับ โดยการลงทะเบียน หรือโดยการคัดลอกข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว

ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ **ข้อมูลเชิงปริมาณ** และ **ข้อมูลเชิงคุณภาพ**

1. **ข้อมูลเชิงปริมาณ** หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือปริมาณและสื่อความหมายตามค่าของตัวเลขได้โดยตรง เช่น รายได้ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนนักเรียน เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หารได้

2. **ข้อมูลเชิงคุณภาพ** หมายถึง ข้อมูลที่เป็นข้อความหรือตัวเลขที่แสดงลักษณะประเภทกลุ่มซึ่งไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขและสื่อความหมายตามค่าตัวเลขได้โดยตรง เช่น เพศ ความคิดเห็น คุณภาพสินค้า เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้ไม่สามารถนำไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หารได้

สื่อการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 2

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม
3. ตรวจใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ประเภทข้อมูล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อต่อไปนี

1. ให้นักเรียนแต่ละคนของแต่ละกลุ่ม บอกส่วนสูงของตนเองและบันทึกผลลงในตาราง แล้วตอบคำถาม

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8
ความสูง(ซม)								

- 1) สมาชิกที่มีความสูงน้อยที่สุดมีส่วนสูง.....เซนติเมตร จำนวน.....คน
- 2) สมาชิกที่มีความสูงมากที่สุดมีส่วนสูง.....เซนติเมตร จำนวน.....คน
- 3) สมาชิกที่มีความสูงเท่ากันมีส่วนสูง.....เซนติเมตร จำนวน.....คน
- 4) นักเรียนคิดว่า ความสูงของแต่ละคนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

2. ให้นักเรียนแต่ละคนของแต่ละกลุ่ม บอกเลขประจำตัวนักเรียนของตนเองและบันทึกผลลงในตาราง แล้วตอบคำถาม

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8
เลขประจำตัว								

- 1) นักเรียนคิดว่า เลขประจำตัวของแต่ละคนมีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่สนใจศึกษา ข้อมูลอาจเป็นตัวเลขหรือข้อความซึ่งได้มาจากการเก็บรวบรวมโดยวิธีใด ๆ ก็ได้ เช่น โดยการสัมภาษณ์ โดยการนับ โดยการลงทะเบียน หรือโดยการคัดลอกข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว

ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ และ ข้อมูลเชิงคุณภาพ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือปริมาณและสื่อความหมายตามค่าของตัวเลขได้โดยตรง เช่น รายได้ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนนักเรียน เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หารได้

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นข้อความหรือตัวเลขที่แสดงลักษณะประเภทกลุ่ม ซึ่งไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขและสื่อความหมายตามค่าตัวเลขได้โดยตรง เช่น เพศ ความคิดเห็น คุณภาพสินค้า เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้ไม่สามารถนำไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หารได้

คำชี้แจง

3. ให้นักเรียนระบุว่าข้อมูลต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูล	ข้อมูลเชิงปริมาณ	ข้อมูลเชิงคุณภาพ
1) จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย		
2) หมายเลขสลากกินแบ่งรัฐบาล		
3) ทะเบียนรถยนต์		
4) อุณหภูมิที่บอกจุดหลอมเหลวของสารต่าง ๆ		
5) เบอร์รองเท้าขนาดต่าง ๆ		
6) เพศของสมาชิกในครอบครัว		
7) คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์		
8) ความสูงของอาคารเรียน		
9) อายุของเพื่อน ๆ ในห้องเรียน ม.3		
10) ระยะทางจากโรงเรียนไปถึงหมู่บ้าน		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การแจกแจงความถี่ข้อมูล

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

1. การนำเสนอข้อมูลในรูปตารางแบบหนึ่งเรียกว่า ตารางแจกแจงความถี่ และเรียกวิธีการจัดข้อมูลที่มีการหาค่าความถี่ว่า การแจกแจงความถี่ จำนวนรอยขีดที่แสดงจำนวนครั้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นซ้ำกันที่นับได้ในแต่ละข้อมูลเรียกว่า ความถี่ ของข้อมูลนั้น ๆ

2. ตารางแจกแจงความถี่ที่มีการแบ่งจำนวนข้อมูลออกเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงเรียกว่า อันตรภาคชั้น ผลต่างระหว่างค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดในข้อมูลนั้น เรียกว่า พิสัย โดยทั่วไปจะจัดแบ่งข้อมูลเป็น 5 ถึง 15 อันตรภาคชั้น ตามความเหมาะสมของข้อมูล โดยใช้สูตรดังนี้

1) ถ้ากำหนดจำนวนอันตรภาคชั้น ต้องคำนวณหาความกว้างของแต่ละอันตรภาค

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$$

2) ถ้ากำหนดความกว้างของอันตรภาคชั้น ก็จะสามารหหาจำนวนอันตรภาคชั้น
ดังต่อไปนี้

$$\text{จำนวนอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{ความกว้างอันตรภาคชั้น}}$$

ในการหาจำนวนอันตรภาคชั้นจากสูตรข้างต้น เศษที่ได้จากการหารจะปัดขึ้นให้เป็นจำนวนเต็มเสมอ และถ้าเป็นการหารลงตัวก็ให้บวกเพิ่มอีก 1 ถ้ากำหนดความกว้าง ของอันตรภาคชั้น มากขึ้นแล้วจำนวนของอันตรภาคชั้นอาจจะลดลงได้หนึ่งชั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสมได้
2. อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอที่กำหนดให้ได้

สาระการเรียนรู้

การแจกแจงความถี่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล พร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรม เช่นการสำรวจน้ำหนักของเพื่อน ๆ ในห้องเรียน โดยจัดบันทึกลงในใบรายชื่อของนักเรียน เพื่อเก็บรวบรวมมานำเสนอข้อมูลในแบบใดแบบหนึ่ง เป็นต้น

ขั้นสอน

1. นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบคละความสามารถ ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม เพื่อปฏิบัติกิจกรรม
2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 1 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบกิจกรรมดังกล่าว
3. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสิ่งที่ตนเองชอบมากที่สุดคนละหนึ่งสิ่งลงกระดาษ และให้นักเรียนคาดการณ์ว่าเพื่อนส่วนใหญ่เลือกสีอะไร จากนั้นก็นำสีของแต่ละคนมาเขียนลงในตาราง
4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเกี่ยวกับสีของเพื่อน ๆ ในกลุ่มที่ได้เลือก
5. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้
 - 1) นักเรียนคิดว่า เพื่อน ๆ ของเราส่วนใหญ่เลือกสีอะไร
 - 2) นักเรียนคิดว่า เพื่อน ๆ ของเราส่วนใหญ่เลือกสีตรงกับสีที่ตนเองคาดการณ์ไว้หรือไม่
 - 3) นักเรียนคิดว่า การนำเสนอข้อมูลด้วยตารางที่จัดระเบียบหรือลำดับข้อมูลเป็นกลุ่มๆ นี้เรียกว่าอะไร (ตารางแจกแจงความถี่ของข้อมูล)
 - 4) นักเรียนคิดว่า การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางแจกแจงความถี่นั้นมีข้อดีอย่างไร (ทำให้สะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลและศึกษาข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น)
 - 5) นักเรียนคิดว่า วิธีการจัดข้อมูลที่มีการหาค่าความถี่นี้เรียกว่าอะไร (การแจกแจงความถี่)
6. นักเรียนในกลุ่มและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะของการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางข้อมูลในกิจกรรมดังกล่าว ดังนี้

จากกิจกรรมข้างต้น ตารางที่ได้เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปตารางแบบหนึ่งเรียกว่า ตารางแจกแจงความถี่ และเรียกวิธีการจัดข้อมูลที่มีการหาค่าความถี่ว่า การแจกแจงความถี่ จำนวนรอยขีดที่แสดงจำนวนครั้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นซ้ำกันที่นับได้ในแต่ละข้อมูลเรียกว่า ความถี่ ของข้อมูลนั้น ๆ

7. นักเรียนศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 2 โดยให้นักเรียนเขียนเป็นตารางแจกแจงความถี่จากข้อมูลที่กำหนด ซึ่งเกี่ยวกับน้ำหนักเป็นกิโลกรัมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียนหนึ่ง จำนวน 40 คน

8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเกี่ยวกับการเขียนเป็นตารางแจกแจงความถี่จากข้อมูลที่กำหนด

9. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้

1) นักเรียนคิดว่ามีจำนวนคนมากที่สุดที่นักเรียนมีน้ำหนักกิโลกรัม และมีจำนวนกี่คน
 2) นักเรียนคิดว่ามีจำนวนคนน้อยที่สุดที่นักเรียนมีน้ำหนักกิโลกรัม และมีจำนวนกี่คน
 3) ถ้าต้องการทราบความแตกต่างระหว่างข้อมูลต่ำสุดกับข้อมูลสูงสุด นักเรียนคิดว่าต้องทำอย่างไร (นำค่าสูงสุดของข้อมูลลบด้วยค่าต่ำสุดของข้อมูล)

4) นักเรียนคิดว่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลต่ำสุดกับข้อมูลสูงสุดนี้เรียกว่าอะไร (พิสัย)
 5) นักเรียนคิดว่า การแบ่งจำนวนข้อมูลออกเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงเท่ากันเรียกว่าอะไร (อันตรภาคชั้น)

6) นักเรียนคิดว่า ถ้ากำหนดจำนวนอันตรภาคชั้นมาให้ แล้วจะต้องคำนวณหาความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นได้อย่างไร

7) นักเรียนคิดว่า ถ้ากำหนดความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้นมาให้ แล้วจะต้องคำนวณหาจำนวนอันตรภาคชั้นได้อย่างไร

8) จากข้อมูลที่กำหนดให้ นักเรียนคิดว่าตารางแจกแจงความถี่ที่ได้มีกี่อันตรภาคชั้น และความกว้างอันตรภาคชั้นแต่ละอันตรภาคชั้นเท่ากับเท่าใด เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

9) นักเรียนคิดว่า การจัดข้อมูลเป็นพวกหรือช่วง มีข้อดีอย่างไร (ทำให้ง่ายต่อการพิจารณาข้อมูลภาพรวมและการนำไปใช้สะดวกขึ้น)

10. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการตั้งคำถามและตอบคำถามข้างต้น เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุป ดังนี้

1. การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางแบบหนึ่งเรียกว่า ตารางแจกแจงความถี่ และเรียกวิธีการจัดข้อมูลที่มีการหาค่าความถี่ว่า การแจกแจงความถี่ จำนวนรอยขีดที่แสดงจำนวนครั้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นซ้ำกันที่นับได้ในแต่ละข้อมูลเรียกว่า ความถี่ ของข้อมูลนั้น ๆ

2. ตารางแจกแจงความถี่ที่มีการแบ่งจำนวนข้อมูลออกเป็นช่วง ๆ แต่ละช่วงเรียกว่า อันตรภาคชั้น ผลต่างระหว่างค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดในข้อมูลนั้น เรียกว่า พิสัย โดยทั่วไปจะจัดแบ่งข้อมูลเป็น 5 ถึง 15 อันตรภาคชั้น ตามความเหมาะสมของข้อมูล โดยใช้สูตรดังนี้

1) ถ้ากำหนดจำนวนอันตรภาคชั้น ต้องคำนวณหาความกว้างของแต่ละอันตรภาค

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$$

2) ถ้ากำหนดความกว้างของอันตรภาคชั้น ก็จะสามารถหาจำนวนอันตรภาคชั้นดังต่อไปนี้

$$\text{จำนวนอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{ความกว้างอันตรภาคชั้น}}$$

ในการหาจำนวนอันตรภาคชั้นจากสูตรข้างต้น เศษที่ได้จากการหารจะปัดขึ้นให้เป็นจำนวนเต็มเสมอ และถ้าเป็นการหารลงตัวก็ให้บวกเพิ่มอีก 1 ถ้ากำหนดความกว้าง ของอันตรภาคชั้น มากขึ้นแล้วจำนวนของอันตรภาคชั้นอาจจะลดลงได้หนึ่งชั้น

สื่อการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 3

การวัดและประเมินผล

- สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
- สังเกตจากการทำกิจกรรม
- ตรวจใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การแจกแจงความถี่ข้อมูล

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสี ที่ตนเองชอบมากที่สุดคนละหนึ่งสีลงกระดาษ จากนั้นก็นำเลขโดดของแต่ละคนมาเขียนลงในตารางให้นักเรียนคาดการณ์ว่าเพื่อนส่วนใหญ่เลือกสี.....

สี	รอยขีดแสดงจำนวนครั้ง	ความถี่
แดง		
เหลือง		
เขียว		
ส้ม		
ฟ้า		
ขาว		
ดำ		
ชมพู		
ม่วง		
น้ำเงิน		
น้ำตาล		

1. จากข้อมูลในตาราง นักเรียนคิดว่า เพื่อน ๆ ของเราส่วนใหญ่เลือกสี..... จำนวน คนและตรงกับสีที่ตนเองคาดการณ์ไว้หรือไม่.....

2. จากตารางข้างต้น จะเห็นว่าสีแดง มีความถี่เป็น.....ซึ่งหมายความว่า มีนักเรียน เลือกสีแดง ในชั้นนี้อยู่.....คน

จากกิจกรรมข้างต้น ตารางที่ได้เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบหนึ่งเรียกว่าตารางแจกแจงความถี่ และเรียกวิธีการจัดข้อมูลที่มีการหาค่าความถี่ว่า การแจกแจงความถี่ จำนวนรอยขีดที่แสดงจำนวนครั้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นซ้ำกันที่นับได้ในแต่ละข้อมูลเรียกว่า ความถี่ ของข้อมูลนั้น ๆ

คำชี้แจง

2. จากข้อมูลที่กำหนด ให้นักเรียนเขียนเป็นตารางแจกแจงความถี่ได้ดังนี้
 ให้นักเป็นกิโลกรัมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียนหนึ่ง จำนวน 40 คน เป็นดังนี้

54	48	49	44	50	51	50	54	50	56
52	42	47	45	51	53	54	52	55	57
56	52	42	52	53	56	45	53	45	48
51	48	45	57	49	44	55	56	48	56

จากข้อมูลข้างต้นเขียนเป็นตารางแจกแจงความถี่ได้ดังนี้

น้ำหนัก	รอยขีดแสดงจำนวนครั้ง	ความถี่
42		2
43		
44		2
45		
46		
47		
48		
49		2
50		
51		
52		
53		
54		
55		2
56		
57		2
รวม		

คำชี้แจง

จากข้อมูลข้อ 2 ให้นักเรียนศึกษาและคำตอบคำถามลงในช่องว่าง

1. จากข้อมูลข้างต้น มีนักเรียนจำนวน.....คน
2. คะแนนต่ำสุดเป็น.....คะแนนสูงสุดเป็น.....
3. หาผลต่าง โดยนำคะแนนสูงสุดลบด้วยคะแนนต่ำสุด เรียกค่าที่ได้ว่า พิสัย
ดังนั้น พิสัยของข้อมูลชุดนี้เป็น.....
4. โดยทั่วไปจะจัดแบ่งข้อมูลเป็น 5 ถึง 15 อันตรภาคชั้น ตามความเหมาะสมของข้อมูล โดยใช้สูตร
ดังนี้

ถ้ากำหนดจำนวนอันตรภาคชั้น ต้องคำนวณหาความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น
ดังต่อไปนี้

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$$

$$\text{จำนวนอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{ความกว้างอันตรภาคชั้น}}$$

- 4.1 ถ้าความกว้างของอันตรภาคชั้นเป็น 3 เท่ากันทุกอันตรภาคชั้นจะได้จำนวนอันตรภาคชั้นเป็น....
- 4.2 ถ้าจำนวนอันตรภาคชั้นเป็น 5 จะได้ความกว้างของอันตรภาคชั้นเป็น.....

ในการหาจำนวนอันตรภาคชั้นจากสูตรข้างต้น เศษที่ได้จากการหารจะปัดขึ้นให้เป็น
จำนวนเต็มเสมอ และถ้าเป็นการหารลงตัวก็ให้บวกเพิ่มอีก 1

ถ้ากำหนดความกว้างของอันตรภาคชั้นมากขึ้นแล้วจำนวนของอันตรภาคชั้นอาจจะลดลงได้หนึ่งชั้น

5. ในการจัดเรียงอันตรภาคชั้น ถ้าเรียงจากน้อยไปมาก จะต้องให้น้ำหนักต่ำสุดอยู่ในอันตรภาคชั้น
แรก และน้ำหนักสูงสุดอยู่ในอันตรภาคชั้นสุดท้ายของตารางแจกแจงความถี่เสมอ
6. เริ่มจากคะแนนต่ำสุด โดยอ่านคะแนนทีละตัว พร้อมทั้งรอยขีดแสดงจำนวนครั้งในช่องให้ ตรง
กับคะแนน
7. นับรอยขีดของแต่ละอันตรภาคชั้นและเขียนจำนวนในช่องความถี่ จะได้ ตารางแจกแจงความถี่
ดังนี้

ตารางแจกแจงความถี่

อันตรภาคชั้น	รอยขีดแสดงจำนวนครั้ง	ความถี่
	รวม	



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การแจกแจงความถี่ข้อมูล(ต่อ)

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

1. ขอบล่างของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้น กับค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นที่ต่ำกว่าและอยู่ชิดกัน ขอบบน ของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้นกับค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นที่สูงกว่าและอยู่ชิดกัน จุดกึ่งกลางชั้นหาได้จากสูตร จุดกึ่งกลางชั้น = $\frac{1}{2}$ (ขอบล่าง + ขอบบน)

2. ฮิสโทแกรมประกอบด้วยแกนนอนและแกนตั้งโดยแกนนอนแสดงความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น และแกนตั้งแสดงความถี่ของข้อมูลในแต่ละอันตรภาคชั้น ลักษณะของฮิสโทแกรมเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเรียงต่อกัน โดยมีความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับความกว้างของอันตรภาคชั้น และความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับความถี่

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถอ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอที่กำหนดให้ได้

สาระการเรียนรู้

การการแจกแจงความถี่ข้อมูล

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับตารางแจกแจงความถี่ อันตรภาคชั้น พิสัย การหาจำนวนอันตรภาคชั้น และการหาความกว้างของอันตรภาคชั้น

ขั้นสอน

1. นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบคละความสามารถ ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม เพื่อปฏิบัติกิจกรรม

2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมที่ 4 แล้วให้นักเรียน แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษา ใบกิจกรรมดังกล่าว

3. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้

1) จากข้อมูลที่กำหนดให้ นักเรียนคิดว่าตารางแจกแจงความถี่ มีกี่อันตรภาคชั้น และความกว้างอันตรภาคชั้นแต่ละอันตรภาคชั้นเท่ากับเท่าใด เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

2) นักเรียนคิดว่า ขอบล่างของอันตรภาคชั้นคืออะไร หาได้อย่างไร (ขอบล่าง ของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้นกับค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นที่ต่ำกว่าและอยู่ชิดกัน)

3) นักเรียนคิดว่า ขอบบนของอันตรภาคชั้นคืออะไร หาได้อย่างไร (ขอบบนของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้นกับค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นที่สูงกว่าและอยู่ชิดกัน)

4) นักเรียนคิดว่า จุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้นคืออะไร หาได้อย่างไร (จุดกึ่งกลางชั้น หาได้จากสูตร $\text{จุดกึ่งกลางชั้น} = \frac{1}{2} (\text{ขอบล่าง} + \text{ขอบบน})$)

4. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรม โดยให้นักเรียน ศึกษาจาก ตารางแจกแจงความถี่ แสดงความสูงเป็นเซนติเมตรของนักเรียนโรงเรียนบ้านพะเต๊ะ แล้วให้นักเรียน เติมขอบล่างขอบบน และจุดกึ่งกลางให้สมบูรณ์ พร้อมทั้งนำข้อมูลในตารางข้างต้น มาเขียนเป็นแผนภาพ

5. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้

1) นักเรียนคิดว่า อันตรภาคชั้น 150 – 154 มีขอบล่าง ขอบบนและจุดกึ่งกลางชั้นเป็นอย่างไร

2) นักเรียนคิดว่า การนำข้อมูลในตารางข้างต้นมาเขียนเป็นแผนภาพ เรียกแผนภาพนี้ว่าอะไร (ฮิสโทแกรม)

3) นักเรียนคิดว่า ฮิสโทแกรมประกอบด้วย อะไรบ้าง และแต่ละองค์ประกอบแสดงข้อมูลใดของตารางแจกแจงความถี่ (ฮิสโทแกรมประกอบด้วยแกนนอนและแกนตั้งแกนนอนแสดงความกว้างของแต่ละอันตรภาคชั้น แกนตั้งแสดงความถี่ของข้อมูลในแต่ละอันตรภาคชั้น)

4) นักเรียนคิดว่า ลักษณะของฮิสโทแกรมเป็นรูป อะไร ซึ่งเรียง ต่อติดกันโดยมีความกว้างของรูปดังกล่าวเท่ากับเท่าใด และและความยาวของรูปเท่ากับ เท่าใด (ลักษณะของฮิสโทแกรมเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเรียงต่อกันโดยมีความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับ ความกว้างของอันตรภาคชั้น และความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับความถี่)

5) นักเรียนคิดว่า จุดปลายของด้านกว้างของรูปแต่ละรูปคือส่วนใดของ อันตรภาคชั้นที่เรียงต่อกัน (จุดปลายของด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปคือ ขอบล่างและขอบบนของ อันตรภาคชั้นที่เรียงต่อกัน)

6) นักเรียนคิดว่า ความกว้างของอันตรภาคชั้นแต่ละชั้นเท่ากับ เท่าใด พิจารณาได้
อย่างไร

7) นักเรียนคิดว่า รูปที่ล้อมด้วยแกนนอนและส่วนของเส้นตรงที่ลากต่อกันเรียกว่า
รูปอะไร (รูปหลายเหลี่ยมของความถี่)

6. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการตั้งคำถามและตอบคำถามข้างต้น เพื่อตรวจสอบ
ความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นสรุป

1. ขอบล่างของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้น
กับค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นที่ต่ำกว่าและอยู่ชิดกัน ขอบบน ของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่า
กึ่งกลางระหว่างค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้นกับค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นที่สูงกว่าและอยู่
ชิดกัน จุดกึ่งกลางชั้นหาได้จากสูตร จุดกึ่งกลางชั้น = $1/2$ (ขอบล่าง + ขอบบน)

2. ฮิสโทแกรมประกอบด้วยแกนนอนและแกนตั้งโดยแกนนอนแสดงความกว้างของแต่ละ
อันตรภาคชั้น และแกนตั้งแสดงความถี่ของข้อมูลในแต่ละอันตรภาคชั้น ลักษณะของฮิสโทแกรม
เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเรียงต่อกัน โดยมีความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับความกว้างของ
อันตรภาคชั้น และความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับความถี่

สื่อการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 4

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม
3. ตรวจใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง การแจกแจงความถี่ข้อมูล (ต่อ)

คำชี้แจง

จากตารางแจกแจงความถี่แสดงความสูงเป็นเซนติเมตรของนักเรียนโรงเรียนบ้านพะเค๊ะ ข้างล่างนี้ ให้นักเรียนเติมขอบล่าง ขอบบน และจุดกึ่งกลางให้สมบูรณ์

ความสูง (เซนติเมตร)	ขอบล่าง - ขอบบน	จุดกึ่งกลางชั้น	ความถี่
140-144	139.5 -144.5	$\frac{139.5+144.5}{2} = 142$	12
145-149			18
150-154			35
155-159			20
160-164			10
165-169			5

วิธีการหาขอบบน ขอบล่าง และจุดกึ่งกลางชั้น

1. ขอบล่างของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้น กับค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นที่ต่ำกว่าและอยู่ชิดกัน

$$\text{เช่น ขอบล่างของอันตรภาคชั้น } 50 - 59 = \frac{49 + 50}{2} = 49.5$$

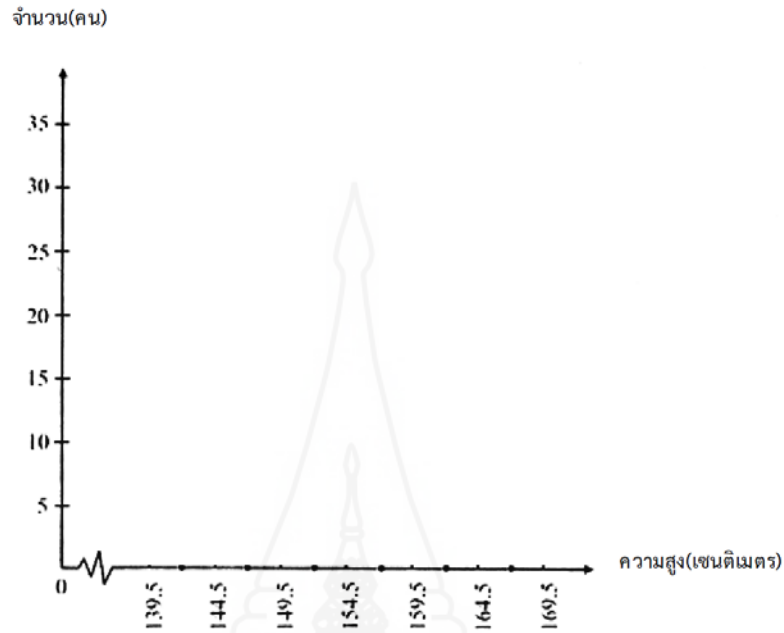
2. ขอบบนของอันตรภาคชั้นใด คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่สูงที่สุดของอันตรภาคชั้นนั้น กับค่าที่ต่ำที่สุดของอันตรภาคชั้นที่สูงกว่าและอยู่ชิดกัน

$$\text{เช่น ขอบบนของอันตรภาคชั้น } 50 - 59 = \frac{59 + 60}{2} = 59.5$$

3. จุดกึ่งกลางชั้น หาได้จากสูตร จุดกึ่งกลางชั้น = $\frac{1}{2}$ (ขอบล่าง + ขอบบน)

$$\text{เช่น จุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้น } 50 - 59 = \frac{49.5 + 59.5}{2} = 54.5$$

เราอาจนำข้อมูลในตารางข้างต้น มาเขียนเป็นแผนภาพ ดังนี้



แผนภาพนี้เรียกว่า ฮิสโทแกรม

พิจารณาฮิสโทแกรมข้างต้นและสังเกตสิ่งต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1) ฮิสโทแกรมประกอบด้วยแกนนอนและแกนตั้ง นักเรียนคิดว่า แกนนอนและแกนตั้งแสดงข้อมูลใดของตารางแจกแจงความถี่

แกนนอนแสดง.....

แกนตั้งแสดง.....

2) นักเรียนคิดว่า ลักษณะของฮิสโทแกรมเป็นรูปอะไร ซึ่งเรียงต่อกันโดยมีความกว้างของรูปดังกล่าวเท่ากับเท่าใด และและความยาวของรูปเท่ากับเท่าใด

ลักษณะของฮิสโทแกรมเป็นรูป.....

ความกว้างของรูปดังกล่าวเท่ากับ.....

ความยาวของรูปเท่ากับ.....

3) นักเรียนคิดว่า จุดปลายของด้านกว้างของรูปแต่ละรูปคือส่วนใดของอันตรภาคชั้นที่เรียงต่อกัน

.....

4) นักเรียนคิดว่า ความกว้างของอันตรภาคชั้นแต่ละชั้นเท่ากับเท่าใด พิจารณาได้อย่างไร

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การหาค่ากลาง 1

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ค่าเฉลี่ย คือ จำนวนที่ได้จากการหารผลบวกของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล
2. มัชฐาน คือ ค่ากลางของข้อมูลซึ่งเมื่อเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย แล้วจำนวนข้อมูลที่น้อยกว่าค่านั้นจะเท่ากับจำนวนข้อมูลที่มากกว่าค่านั้น
3. ฐานนิยมของข้อมูลชุดหนึ่ง คือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาค่ากลางของข้อมูลที่ยังไม่แจกแจงความถี่ได้

สาระการเรียนรู้

ค่ากลางของข้อมูล และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้ นักเรียน ได้ใช้ความคิด ดังนี้

“ ถ้าต้องการทราบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านพะเต๊ะ มีความสูงประมาณเท่าใด นักเรียนคิดว่าจะทำอย่างไรจึงจะได้คำตอบ” (คำตอบอาจมีได้หลายอย่าง ดังนี้ หากความสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทุกคน 1) ใช้ความสูงของนักเรียนที่สูงน้อยที่สุด 2) ใช้ความสูงของนักเรียนที่สูงมากที่สุด 3) รวมความสูงของนักเรียนทุกคน แล้วหารด้วยจำนวนนักเรียนทั้งหมด 4) นักเรียนส่วนใหญ่มีความสูงเท่าใด ก็ใช้ความสูงนั้น 5) เรียงลำดับความสูงของนักเรียนจากน้อยไปมาก แล้วเลือกเอาความสูงที่อยู่ตรงกลาง)

เมื่อพิจารณาคำตอบจะเห็นว่า ถ้าใช้ความสูงตามข้อ 1) และข้อ 2) เป็นคำตอบเราจะได้ตัวแทนที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากเป็นความสูงที่มากที่สุดหรือความสูงที่น้อยที่สุด จึงทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ ในทางปฏิบัติทั่วไปในวิชาสถิติ การเลือกตัวแทนที่บอกลักษณะที่ต้องการทราบของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่ง จะทำโดยใช้วิธีการในข้อ 3) หรือข้อ 4) หรือข้อ 5) ตามวัตถุประสงค์ที่จะนำ

ข้อมูลไปใช้หรือตามความเหมาะสมของข้อมูล ค่าที่ได้โดยวิธีการในข้อ 3) หรือข้อ 4) หรือข้อ 5) เรียกว่า ค่ากลางของข้อมูล ซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป

ขั้นปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบอิสระความสามารถ ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม เพื่อปฏิบัติกิจกรรม

2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มมารับใบกิจกรรมที่ 5 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบกิจกรรมดังกล่าว

3. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรม

4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเกี่ยวกับใบกิจกรรมที่ 5 ข้อ 1

5. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิด ดังนี้

1) นักเรียนคิดว่า แปลงที่ขายผัก ได้มากที่สุดขายได้กี่กิโลกรัมและมีจำนวนกี่แปลง

2) นักเรียนคิดว่า เมื่อนำจำนวนผักที่ขายได้ต่อแปลงมาเรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาค่ามาก หรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย จะได้จำนวนผักที่ขายได้ต่อแปลงที่อยู่ตำแหน่งตรงกลางคือจำนวนผักที่ขายได้ต่อแปลงกี่กิโลกรัม

3) นักเรียนคิดว่า เมื่อนำจำนวนผักที่ขายได้ต่อแปลงมาหาค่าผลรวมทั้งหมด แล้วหารด้วยจำนวนแปลงจะได้เท่าไร

6. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการตั้งคำถามและตอบคำถามข้างต้น เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

7. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมที่ 5 ข้อ 2 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองทอดลูกเต๋าลูกหนึ่งซ้า ๆ กัน บันทึกหน้าตาต่าง ๆ ที่ขึ้นจนกระทั่งลูกเต๋าลูกหนึ่งขึ้นหน้าตาต่าง ๆ ครบทุกหน้า แล้วจึงหยุด ทำการทดลองเช่นนี้หลาย ๆ รอบ ยิ่งมากรอบก็ยิ่งดี แต่ในที่นี้ให้นักเรียนทดลองทำ 10 รอบ แล้วบันทึกผลลงในตาราง

8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเกี่ยวกับการทดลองทอดลูกเต๋าลูกหนึ่งจากกิจกรรมข้างต้น

9. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความคิดเกี่ยวกับการทดลองทอดลูกเต๋าลูกหนึ่งจากกิจกรรมข้างต้น ดังนี้

1) นักเรียนคิดว่า ผลรวมจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดในการทอดลูกเต๋าลูกหนึ่งขึ้นหน้าตาต่าง ๆ ครบทั้งหกหน้าเท่ากับกี่ครั้ง

2) นักเรียนคิดว่า ผลรวมจำนวนครั้งที่มากที่สุดในการทอดลูกเต๋าลูกหนึ่งขึ้นหน้าตาต่าง ๆ ครบทั้งหกหน้าเท่ากับกี่ครั้ง

3) นักเรียนคิดว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของจำนวนครั้งที่ทอดลูกเต๋าลูกหนึ่งครบเป็นเท่าไร

หาได้อย่างไร

10. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการตั้งคำถามและตอบคำถามข้างต้น เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

11. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มและครูช่วยกันซักถาม ให้เสนอแนะและตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอข้อมูล

12. นักเรียนในกลุ่มและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในกิจกรรมดังกล่าว ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ค่าเฉลี่ย คือ จำนวนที่ได้จากการหารผลบวกของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล

2. มัชฐาน คือ ค่ากลางของข้อมูลซึ่งเมื่อเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย แล้วจำนวนข้อมูลที่น้อยกว่าค่านั้นจะเท่ากับจำนวนข้อมูลที่มากกว่าค่านั้น

3. ฐานนิยมของข้อมูลชุดหนึ่ง คือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น

13. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในกิจกรรมดังกล่าว เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับความหมายของค่ากลางของข้อมูล ดังนี้
ค่ากลางของข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฐาน และฐานนิยม

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ค่าเฉลี่ย คือ จำนวนที่ได้จากการหารผลบวกของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล

2. มัชฐาน คือ ค่ากลางของข้อมูลซึ่งเมื่อเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย แล้วจำนวนข้อมูลที่น้อยกว่าค่านั้นจะเท่ากับจำนวนข้อมูลที่มากกว่าค่านั้น

3. ฐานนิยมของข้อมูลชุดหนึ่ง คือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น

สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 5

2. ลูกเต๋า

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน

2. สังเกตจากการทำกิจกรรม

3. ตรวจใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 5
เรื่อง ค่ากลาง 1

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

กลุ่มยูวเกษตรกรกลุ่มผัก ปลูกผักจำนวน 11 แปลง แต่ละแปลงสามารถเก็บผลผลิตได้ดังนี้

แปลง	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
ผัก(กก)	13	12	14	12	15	13	15	16	18	14	12

- แปลงที่เก็บผักได้จำนวนมากที่สุดมี.....แปลงและได้ผัก.....กิโลกรัม
- ถ้านำจำนวนผักมาเรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาค่ามาก หรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย จะได้จำนวนใดที่อยู่ตำแหน่งตรงกลางคือ.....กิโลกรัม

- ถ้านำจำนวนผักมาที่เก็บได้มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนแปลงจะได้จำนวนผักเฉลี่ยแปลงละ.....กิโลกรัม

2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองทอดลูกเต๋าลูกหนึ่งซ้า ๆ กัน บันทึกหน้าต่าง ๆ ที่ขึ้นจนกระทั่งลูกเต๋ารับหน้าต่าง ๆ ครบทุกหน้า แล้วจึงหยุด ทว่าการทดลองเช่นนี้หลาย ๆ รอบ ยิ่งมากรอบก็ยิ่งดี แต่ในที่นี้ให้นักเรียนทดลองทำ 10 รอบ แล้วบันทึกผลลงในตารางดังต่อไปนี้

จำนวน แต้ม	จำนวนครั้งที่ขึ้นแต่ละหน้าในการทดลองรอบที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
จำนวน ครั้ง										

2) ให้นักเรียนรวมจำนวนครั้งที่น้อยที่สุดในการทอดลูกเต๋ารับหน้าต่าง ๆ ครบทั้งหกหน้า เท่ากับ.....ครั้ง

3) ให้นักเรียนรวมจำนวนครั้งที่มากที่สุดในการทอดลูกเต๋ารับหน้าต่าง ๆ ครบทั้งหกหน้า เท่ากับ.....ครั้ง

4) ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของจำนวนครั้งที่ทอดลูกเต๋าทูกรอบเป็นเท่าไร หาได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การหาค่ากลาง 2

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ค่าเฉลี่ย คือ จำนวนที่ได้จากการหารผลบวกของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล
2. มัธยฐาน คือ ค่ากลางของข้อมูลซึ่งเมื่อเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย แล้วจำนวนข้อมูลที่น้อยกว่าค่านั้นจะเท่ากับจำนวนข้อมูลที่มากกว่าค่านั้น
3. ฐานนิยมของข้อมูลชุดหนึ่ง คือ ข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาค่ากลางของข้อมูลที่ยังไม่แจกแจงความถี่ได้

สาระการเรียนรู้

ค่ากลางของข้อมูล และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของค่ากลางของข้อมูล

ขั้นสอน

1. ครูเสนอตัวอย่างการหาค่ากลางของข้อมูล แล้วให้นักเรียนร่วมกันหาและตอบคำถาม ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนหาค่ากลางของข้อมูลจากข้อมูล 5, 7, 10, 6, 5, 4, 4, 8, 5 และ 6

- 1) ให้นักเรียนเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากจะได้ 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 10
- 2) ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้คือ 5
- 3) มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้คือ $\frac{5+6}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$

4) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้คือ

$$\frac{4 + 4 + 5 + 5 + 5 + 6 + 6 + 7 + 8 + 10}{10} = \frac{60}{10} = 6$$

2. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการนำเสนอตัวอย่างที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

3. นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบคละความสามารถ ทั้งเก่ง ปานกลางและอ่อน กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม เพื่อปฏิบัติกิจกรรม

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและทำใบกิจกรรม 6 แล้วหาคำตอบลงในใบกิจกรรม

5. ครูตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูล ดังนี้

1) นักเรียนคิดว่า ค่ากลางของข้อมูลชุดหนึ่งมีอะไรบ้าง (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม)

2) นักเรียนคิดว่า การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล มีวิธีการหาอย่างไร (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หาได้จากจำนวนที่ได้จากการหารผลบวกของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูล)

3) นักเรียนคิดว่า ค่ากลางของข้อมูลที่ได้จากการเรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก หรือเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย เรียกค่านี้ว่าอะไร (มัธยฐาน)

4) นักเรียนคิดว่า ค่ากลางของข้อมูล ที่มีความถี่ ของข้อมูล สูงที่สุด เรียกค่านี้ว่าอะไร (ฐานนิยม)

6. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

7. ครูให้ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาค่ากลางของข้อมูล แล้วให้นักเรียนร่วมกันหาและตอบคำถาม ดังนี้

ตัวอย่างที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มหนึ่งมี 7 คน เป็น 52.7 กิโลกรัม เมื่อรวมน้ำหนักของปริชาเพิ่มอีก จะทำให้น้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 8 คนนี้เป็น 54 กิโลกรัม จงหาน้ำหนักของปริชา

วิธีคิด เนื่องจาก นักเรียน 7 คนมีน้ำหนักเฉลี่ย 52.7 กิโลกรัม

ดังนั้น นักเรียน 7 คน มีน้ำหนักรวมเท่ากับ $7 \times 52.7 = 368.9$ กิโลกรัม และเนื่องจากนักเรียน 8 คน มีน้ำหนักเฉลี่ย 54 กิโลกรัม

ดังนั้น นักเรียน 8 คนมีน้ำหนักรวมเท่ากับ $8 \times 54 = 432$ กิโลกรัม

นั่นคือ น้ำหนักของปริชาเท่ากับ $432 - 368.9 = 63.1$ กิโลกรัม

ตอบ 63.1 กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 3 จงหามัธยฐานของคะแนนสอบของนักเรียน 20 คน ดังตาราง

คะแนน	10	15	20	30
ความถี่(คน)	4	6	5	5

เรียงลำดับคะแนนจากน้อยไปมากตามจำนวนนักเรียน ได้ดังนี้

10,10, 10, 10, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 20, 20, 20, 20, 20, 30, 30, 30, 30, 30

9 คน ข้อมูลที่อยู่ตรงกลาง 9 คน

เนื่องจาก จำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคู่จะใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลคู่ที่อยู่ตรงกลางเป็นมัธยฐาน

$$\text{ดังนั้น มัธยฐาน คือ } \frac{15+20}{2} = 17.5 \text{ คะแนน}$$

ตอบ 17.5 คะแนน

- ตัวอย่างที่ 4
- 1) กำหนดให้ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 5, 7, 7, 9, 9, 9, 10, 12 จะพบว่า 9 มีความถี่เท่ากับ 3 ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุดดังนั้น ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้คือ 9
 - 2) กำหนดให้ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 3, 5, 5, 5, 6, 7, 7, 7, 9, 9 จะพบว่า 5 และ 7 มีความถี่เท่ากับ 3 ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุดดังนั้น ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้คือ 5 และ 7
 - 3) จงหาฐานนิยมของข้อมูลต่อไปนี้ 3, 3, 4, 4, 7, 7, 9, 9 จากข้อมูลดังกล่าว จะพบว่าข้อมูลทุกตัวมีความถี่เท่ากันหมดดังนั้น ข้อมูลชุดนี้ไม่มีฐานนิยม

8. ครูซักถามข้อสงสัยของนักเรียนจากการนำเสนอตัวอย่างที่ 2 ถึงตัวอย่างที่ 4 ข้างต้น เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 6

10. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มและครูช่วยกันซักถาม ให้เสนอแนะและตรวจสอบความถูกต้องของการนำเสนอข้อมูล

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับการหาค่ากลางของข้อมูล ดังนี้ค่ากลางของข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฐาน และฐานนิยม

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต สามารถหาได้ดังนี้

- 1) นำข้อมูลทุกตัวมาบวกกัน
- 2) นำผลบวกในข้อ 1 มาหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด
- 3) ผลที่ได้จากข้อ 2 เราเรียกว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

2. มัชฐาน สามารถหาได้ดังนี้

- 1) นำข้อมูลทุกตัวมาเรียงจากน้อยไปหามาก (หรือจากมากไปหาน้อย)
- 2) หาค่าแห่งกึ่งกลาง
 - (1) ถ้าจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคี่ แล้วมัชฐานจะเท่ากับข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูล
 - (2) ถ้าจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคู่ แล้วมัชฐานจะเท่ากับค่าเฉลี่ยของข้อมูลสองข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูล

3. ฐานนิยม สามารถหาได้ดังนี้

- 1) ถ้าข้อมูลชุดหนึ่ง มีข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดเพียงข้อมูลเดียวฐานนิยม คือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดนั้น
- 2) ถ้าข้อมูลชุดหนึ่ง มีข้อมูลแต่ละตัวมีความถี่เท่ากันหมด จะถือว่าข้อมูลชุดนั้นไม่มีฐานนิยม

ถ้าข้อมูลชุดหนึ่ง มีข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดเท่ากันมากกว่าหนึ่งข้อมูล ในที่นี้จะไม่พิจารณาหาฐานนิยมของข้อมูลชุดนั้น

สื่อการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 6

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. สังเกตจากการทำกิจกรรม
3. ตรวจใบกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 6

เรื่อง ค่ากลาง 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. จากข้อมูลชุดหนึ่ง 58, 89, 65, 27, 91

- 1) เรียงข้อมูลจากน้อยไปมากจะได้.....
- 2) ฐานนิยมของข้อมูลชุดหนึ่ง.....
- 3) มัธยฐานของข้อมูลชุดหนึ่ง.....
- 4) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดหนึ่ง.....

2. จากข้อมูลชุดหนึ่ง 52, 30, 25, 70, 15, 80, 10, 30

- 1) เรียงข้อมูลจากน้อยไปมากจะได้.....
- 2) ฐานนิยมของข้อมูลชุดหนึ่ง.....
- 3) มัธยฐานของข้อมูลชุดหนึ่ง.....
- 4) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดหนึ่ง.....

3. จากข้อมูลชุดหนึ่ง 2.8, 2.1, 5.7, 2.1, 3.3, 2.8, 2.8, 3.2, 2.1, 5.1

- 1) เรียงข้อมูลจากน้อยไปมากจะได้.....
- 2) ฐานนิยมของข้อมูลชุดหนึ่ง.....
- 3) มัธยฐานของข้อมูลชุดหนึ่ง.....
- 4) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดหนึ่ง.....

4. ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนชาย 6 คน และนักเรียนหญิง 4 คน เป็น 51 คะแนน

- 1) จงหาคะแนนรวมของคะแนนสอบของนักเรียนทั้ง 10 คนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

2) ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนชายเป็น 49 คะแนน จงหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนหญิง

.....

.....

.....

.....

7. ซอทีเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการเรียน 5 ภาคเรียนที่ผ่านมาเป็น ดังนี้

	ระดับผลการเรียน	จำนวนหน่วยการเรียน
ม.1 ภาคเรียนที่ 1	3.20	15
ภาคเรียนที่ 2	4.00	15
ม.2 ภาคเรียนที่ 1	3.50	14.5
ภาคเรียนที่ 2	3.00	16.5
ม.3 ภาคเรียนที่ 1	3.65	16

จงหาระดับผลการเรียนเฉลี่ยทั้ง 5 ภาคเรียนของซอที

	ระดับผลการเรียน	จำนวนหน่วยการเรียน	ผลรวม
ม.1 ภาคเรียนที่ 1	3.20	15	3.20 x 15 = 48
ภาคเรียนที่ 2	4.00	15	
ม.2 ภาคเรียนที่ 1	3.50	14.5	
ภาคเรียนที่ 2	3.00	16.5	
ม.3 ภาคเรียนที่ 1	3.65	16	
ผลรวมทั้งหมด			

ระดับผลการเรียนเฉลี่ยทั้ง 5 ภาคเรียนของซอที หาได้จาก

$$\frac{\text{ผลรวมทั้งหมด}}{\text{จำนวนหน่วยการเรียน}} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ตอบ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการงาน

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โครงการงานเป็นการศึกษาเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจของผู้เรียน ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาอย่างเป็นระบบ โครงการงานมีหลายประเภท ได้แก่ โครงการงานสำรวจ โครงการงานทดลอง โครงการงานทฤษฎี และโครงการประดิษฐ์ ดังนั้น ควรศึกษาทำความเข้าใจ ความหมายของโครงการงาน ประเภทของโครงการงาน และขั้นตอนในการทำโครงการงาน เพื่อใช้ในการทำโครงการงานรายคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของโครงการงานได้
2. บอกขั้นตอนการทำโครงการงานโดยสังเขปได้

สาระการเรียนรู้

โครงการงาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

แจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ เกี่ยวกับการเรียน ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอ ด้วยวิธีการสอนแบบโครงการงาน

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการงาน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ทั่วไปเรื่องโครงการงาน เป็นแผนผังความคิด เสร็จแล้วให้ส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำความรู้ที่สรุปได้มาแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยการอภิปรายร่วมกัน
4. ครูนำใบความรู้เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการงานคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนศึกษา แล้วให้นักเรียนตอบคำถามโครงการงานคณิตศาสตร์คืออะไร มีกี่ประเภท โดยให้นักเรียนตอบปากเปล่า

5. หลังจากนักเรียนช่วยการหาคำตอบ ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์จากนั้นให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการจากนั้นนำเสนอครูผู้สอน

ขั้นสรุป

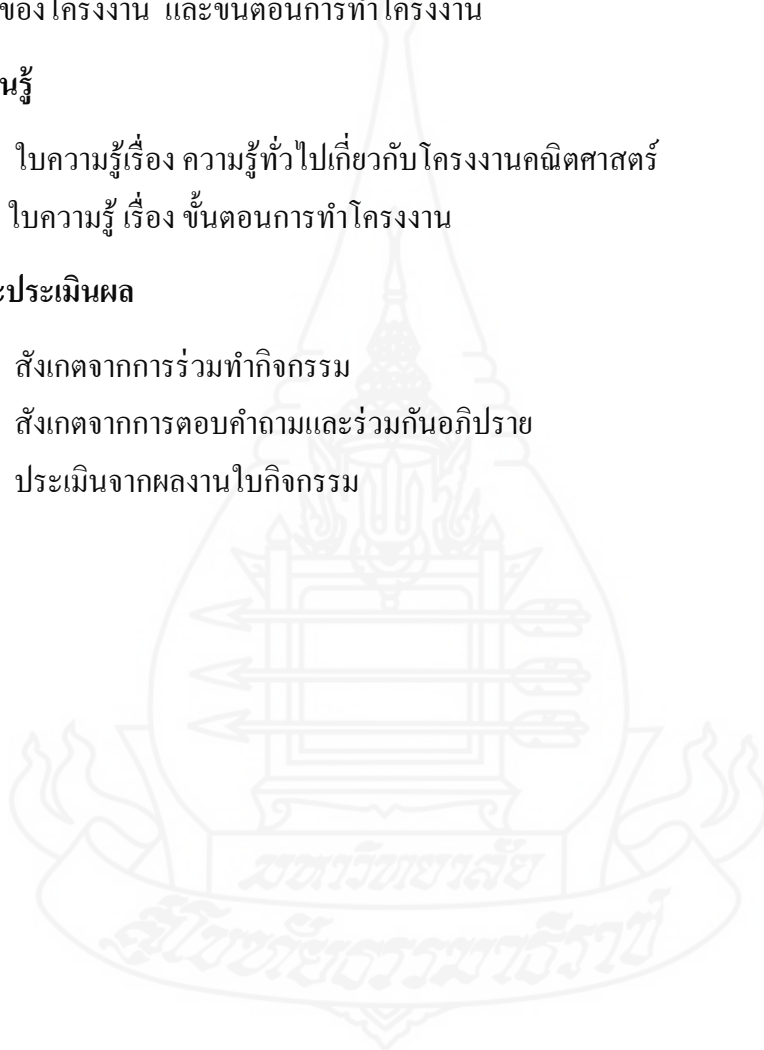
ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เกี่ยวกับ ความหมายของโครงการ ประเภทของโครงการ แหล่งที่มาของโครงการ และขั้นตอนการทำโครงการ

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์
2. ใบความรู้ เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานใบกิจกรรม



ใบความรู้เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์

1. ความหมายและลักษณะของโครงการคณิตศาสตร์

โครงการคณิตศาสตร์หมายถึง

โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง งานที่นักเรียนร่วมกันทำเป็นกิจกรรมกลุ่ม ตามความถนัด ความสนใจอย่างอิสระในเรื่องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกปฏิบัติในข้อที่สงสัยโดยอาศัยความรู้หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่สนใจซึ่งจะศึกษาและค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ แล้วจัดเขียนเป็นรายงาน และแสดงผลงาน

2. ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์

ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์มีดังนี้คือ

1. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล เป็นการศึกษาหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ด้วยการสำรวจตรวจสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล การทำโครงการประเภทนี้มีขั้นตอนที่ประกอบด้วย การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ การรวบรวมข้อมูล การนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบที่เหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ

2. โครงการคณิตศาสตร์ประเภททดลอง เป็นการศึกษาคำตอบของปัญหาโดยการตรวจสอบ ข้อความคาดการณ์หรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ ด้วยการทำการทดลองหรือลงมือปฏิบัติจริง ขั้นตอนการทำโครงการประเภทนี้ประกอบด้วย การกำหนดและทำความเข้าใจปัญหา สร้างข้อความคาดการณ์หรือตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง ทำการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบผลที่ได้จากข้อความคาดการณ์หรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ แปลผลและสรุปผลการทดลอง

3. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ เป็นการสร้างพัฒนาหรือประดิษฐ์ ชิ้นงานที่กำหนดเป็นเป้าหมายไว้แล้ว ด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้หรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ผลงานที่ได้ อาจเป็นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ หรือปรับปรุง สิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่แล้ว ตลอดจนการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้อธิบายเนื้อหาสาระหรือมโนทัศน์ต่าง ๆ ด้วย

4. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทสร้างทฤษฎีหรือสร้างคำอธิบาย เป็นการเสนอแนวคิดหรือวิธีการใหม่โดยมีทฤษฎีทางคณิตศาสตร์สนับสนุน หรือการนำเสนอแนวคิดเดิมในรูปแบบใหม่หรือใช้ทฤษฎีอื่น ๆ ที่แตกต่างจากเดิมในการอธิบายหรือพิสูจน์แนวคิดหรือวิธีการที่นำเสนอการทำ

โครงการคณิตศาสตร์บางเรื่อง อาจเป็นการผสมผสาน โครงการประเภทต่าง ๆ ไว้ด้วยกันก็ได้ จึงไม่สามารถจัดเป็นประเภทหนึ่งประเภทใดได้

3. หลักการของโครงการคณิตศาสตร์

หลักการที่สำคัญของโครงการคณิตศาสตร์ ควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นเรื่องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีหรือความเป็นจริงและการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งหมายถึงโครงการคณิตศาสตร์ที่ทำขึ้นเอง ต้องยึดหลักความเป็นจริงที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติ
2. เป็นการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น
3. คำนึงถึงเสรีภาพและเศรษฐกิจ หมายถึง การให้เสรีภาพแก่ผู้ทำโครงการในเรื่องที่จะทำ โดยคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์และเงินทุนที่มีอยู่เป็นองค์ประกอบ



ใบความรู้เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. การกำหนดจุดประสงค์ (ก่อนทำโครงการต้องกำหนดจุดประสงค์ก่อนว่า ต้องการอะไรจากโครงการนั้น)
2. การเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา (ควรให้นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกด้วยตนเอง โดยคำนึงถึง ระดับความรู้ อุปกรณ์ งบประมาณ ระยะเวลา อาจารย์ที่ปรึกษา ความปลอดภัย และเอกสารอ้างอิง)
3. การวางแผนในการทำโครงการ (การกำหนดขอบเขตของงานว่าจะให้กว้างหรือแคบเพียงใด จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเขียนเค้าโครงของงานก่อน เพื่อวางแผนการทำงาน) ซึ่งประกอบด้วย
 - 3.1 ชื่อโครงการ
 - 3.2 ชื่อผู้ทำโครงการ
 - 3.3 ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
 - 3.4 ที่มาและความสำคัญของโครงการ (อธิบายว่าทำไมจึงเลือกโครงการนี้)
 - 3.5 จุดมุ่งหมายของโครงการ
 - 3.6 สมมติฐานทางการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี) สมมติฐานเป็นคำตอบที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า
 - 3.7 วิธีดำเนินงาน
 - 3.7.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้
 - 3.7.2 แนวทางการศึกษาค้นคว้า
 - 3.8 แผนการปฏิบัติงาน (อธิบายเกี่ยวกับระยะเวลาทำงานตั้งแต่เริ่มจนจบโครงการในแต่ละขั้นตอน)
 - 3.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ
 - 3.10 เอกสารอ้างอิง
4. การลงมือทำโครงการ เมื่อโครงสร้างและเค้าโครงงานผ่านการเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญแล้ว นักเรียนก็เริ่มลงมือทำตามแผนงาน ในแต่ละช่วงต้องมีการประเมินการทำงานเป็นระยะๆ เพื่อช่วยกันปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานด้วย

5. การเขียนรายงาน เป็นการเสนอผลงานของการศึกษาค้นคว้าเป็นเอกสาร เพื่อให้ผู้อื่นทราบปัญหาที่ศึกษา วิธีดำเนินการศึกษา ข้อมูลที่ได้ ประโยชน์ที่ได้จากโครงการที่ทำ ควรเขียนในรูปแบบฟอร์ม

6. การแสดงผลงาน เป็นการเสนอผลงานต่างๆ ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา เพื่อให้คนอื่นได้รับรู้ และเข้าถึงโครงการ ซึ่งอาจเป็นตาราง แผนภูมิแท่ง กราฟวงกลม กราฟ สร้างแบบจำลอง ควรเลือกนำเสนอให้เหมาะสมกับโครงการนั้นๆ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงการ

จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เค้าโครงโครงการ หรือ โครงร่างของโครงการ เป็นการวางแผนการทำโครงการ โดยแสดงด้วยการเขียนเป็นขั้นตอน ดังนั้นการทำความเข้าใจ และวิธีการเขียนเค้าโครงโครงการที่ถูกต้อง จะทำให้ผู้ที่สนใจ ทราบรายละเอียด และคำตอบ จากการทำโครงการ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนเค้าโครงโครงการที่สนใจได้
2. นำเสนอผลการเขียนเค้าโครงโครงการได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

โครงการ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูสนทนา ทบทวน เกี่ยวกับความก้าวหน้า ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำโครงการแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันพูดคุยเกี่ยวกับกลุ่มยุทธศาสตร์ โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ ซึ่งประกอบไปด้วย กลุ่ม ไข่ กลุ่มหมู กลุ่มปลา กลุ่มผัก และกลุ่มอื่นๆ ดังนี้

- 1) มีการเก็บข้อมูลในกลุ่มต่างๆนี้หรือไม่
- 2) นักเรียนสามารถนำข้อมูลต่างๆนั้นมาใช้ประโยชน์ได้หรือไม่
- 3) ถ้าใช้ประโยชน์ได้จะใช้อย่างไร

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม หาแนวทางในการค้นคว้าข้อมูลของกลุ่มตนเอง จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันคิดแนวทางการศึกษา และการเลือกหัวข้อในการทำโครงการ ในชั่วโมงต่อไป

ขั้นสอน

1. ครูนำตัวอย่างเค้าโครงโครงการมาให้นักเรียนดู แล้วครูตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับการเขียนเค้าโครงโครงการดังนี้

- เค้าโครงโครงการหมายถึงอะไร
- เค้าโครงโครงการมีความสำคัญต่อการทำโครงการ อย่างไร
- องค์ประกอบของการเขียนเค้าโครงโครงการ มีอะไรบ้าง
- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ
- ครูเชื่อมโยงคำตอบเข้าสู่บทเรียน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่องการเขียนเค้าโครงโครงการ จากนั้นครูอธิบายการเขียนเค้าโครงโครงการเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้เรื่องการเขียนเค้าโครงโครงการ เป็นแผนผังความคิด เมื่อเสร็จแล้วให้ส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าคอมพิวเตอร์ ร่วมกันศึกษาตัวอย่างเค้าโครงโครงการ ร่วมกันอภิปรายองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการ พร้อมทั้งสังเกต วิธีการเขียน การใช้ภาษา จากนั้นนำความรู้ที่ได้ มาเขียนเค้าโครงโครงการ ที่นักเรียนสนใจศึกษา ตามที่ได้กำหนดหัวข้อโครงการไว้ โดยครูคอยแนะนำ เป็นที่ปรึกษา

5. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่ม เขียนเค้าโครงโครงการ เสร็จ แล้ว นำเสนอผลการเขียน หน้าชั้นเรียน ครูให้คอยให้คำแนะนำ เพิ่มเติม

6. นักเรียนรับฟัง คำแนะนำ ทำการปรับปรุงแก้ไข ให้เหมาะสมกับโครงการ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการเขียนเค้าโครงโครงการ
2. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เตรียมข้อมูลจากการศึกษาและ วางแผนการเขียนรายงานโครงการในชั่วโมงถัดไป

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงการ
2. ใบกิจกรรม แบบเสนอเค้าโครงของโครงการ
3. ตัวอย่างแบบเสนอเค้าโครงของโครงการ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงาน



ใบความรู้ ที่ 1 การเขียนเค้าโครงโครงการ

1. ชื่อโครงการ ชื่อโครงการที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1.1 เป็นข้อความที่มีความกะทัดรัด ชัดเจน

1.2 ชื่อโครงการเป็นสิ่งสำคัญประการแรก เพราะชื่อโครงการจะช่วยโยงความคิดไปถึงวัตถุประสงค์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์และควรกำหนดชื่อโครงการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักด้วย

1.3 ชื่อโครงการควรเป็นหัวข้อที่เป็นปัญหา และน่าสนใจต่อผู้พบเห็นและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก

2. ชื่อผู้ทำโครงการ ต้องมีการระบุชื่อผู้ทำโครงการ โดยมีการระบุ

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น/

3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ชื่ออาจารย์ผู้ให้คำปรึกษา

4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

การเขียนที่มาและความสำคัญของโครงการ คือการอธิบายให้กระจ่างชัดว่าทำไม ต้องทำไปแล้วได้อะไร หากไม่ทำจะเกิดผลเสียอย่างไร ซึ่งมีหลักการเขียนคล้ายการเขียนเรียงความ ทั่ว ๆ ไป คือ มีค่านำ เนื้อเรื่อง และสรุป

5. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า การเขียนจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้านั้นต้องมีลักษณะดังนี้

5.1 เขียนเป็นประโยคคำถามหรือเป็นประโยคธรรมดาก็ได้ หรือจะเขียนผสมกันระหว่างประโยคทั้งสองอย่างก็กล่าวมาแล้วก็ได้

5.2 ควรใช้ภาษาที่แจ่มชัด เข้าใจง่าย ไม่วกวน

5.3 สามารถทำการทดสอบได้

5.4 ควรแยกแยะให้เห็น สิ่งที่ต้องการศึกษาเป็นรายย่อย ไม่ควรเขียนคลุมๆ กันไว้ ทำให้ขาดความเป็นปรนัย

6. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เป็นเนื้อหาที่นำมาใช้ในการศึกษาและอ้างอิงในการดำเนินงานโครงการ

7. วิธีดำเนินงาน วิธีดำเนินการหมายถึงวิธีการที่ช่วยให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการทำโครงการตั้งแต่ เริ่มเสนอโครงการกระทั่งสิ้นสุดโครงการในการเขียนวิธีดำเนินการให้ระบุงิจกรรมที่ต้องทำให้ชัดเจนว่าจะทำ อะไรบ้างเรียงลำดับกิจกรรมก่อนและหลังให้ชัดเจนเพื่อสามารถนำโครงการไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและถูกต้อง

8. แผนปฏิบัติงาน

เขียนแผนการปฏิบัติในการจัดทำและดำเนินงานโครงการโดยละเอียดเป็นขั้นตอนระบุระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม ผู้รับผิดชอบ และงบประมาณ (ในรูปตาราง เพื่อความสะดวกในการนำเสนอ) แผนปฏิบัติงานแบ่งออกเป็นขั้นๆ โดยสรุป ดังนี้

9.1 ขั้นตอนดำเนินงาน เป็นขั้นตอนที่ผู้รับผิดชอบโครงการต้องเตรียมการก่อน

ดำเนินงาน เช่น ศึกษา ค้นคว้า เอกสารอ้างอิง ประชุมผู้รับผิดชอบโครงการ เลือกรหัสชื่อในการทำโครงการ จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และแบ่งหน้าที่ตาม ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม

9.2 ขั้นตอนดำเนินงาน ระบุรายละเอียดตั้งแต่เริ่มดำเนินการ จนโครงการสำเร็จเป็นขั้นตอนในแต่ละช่วงเวลา

9.3 ขั้นวัดผลและประเมินผล ระบุเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลว่าใช้เครื่องมือชนิดใดบ้าง เช่น การสังเกต การซักถาม หรือแบบทดสอบ เป็นต้น

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจะเป็นการระบุถึงประโยชน์หรือผลที่พึงจะได้รับหลังจากสิ้นสุด การทำโครงการนั้นๆแล้วเป็นการแสดงผลกระทบที่ดีทั้งทางตรงและทางอ้อมและระบุว่าใครจะได้รับประโยชน์และผลกระทบ หรือมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องอะไรและอย่างไร ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ

10. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้ดำเนินโครงการมองเห็นแนวทางในการดำเนินงานและแก้ปัญหาของตนได้ดีขึ้น

การอ้างอิงโดยใช้บรรณานุกรมแบบการเขียนรายงานเป็นรูปแบบของการเขียนทั่วไปในการเขียนรายงาน คือ ชื่อผู้แต่ง นามสกุลผู้แต่ง, ชื่อหนังสือ, จังหวัดที่พิมพ์, สถานที่พิมพ์, ปีที่พิมพ์, เช่น ชูศรี วงศ์รัตนะ, เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย, กรุงเทพฯ: เจริญผล, 2537.

ใบกิจกรรม แบบเสนอเค้าโครงของโครงการ

แบบเสนอเค้าโครงของโครงการ

ชื่อโครงการ

.....

ชื่อผู้ทำโครงการ

1.

2.

3.

4.

5.

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

1.

2.

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

.....

.....

.....

.....

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1.

2.

3.

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)

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

ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

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

วิธีการดำเนินงาน

1.
2.
3.
4.

แผนปฏิบัติงาน

1. ระยะเวลาดำเนินการ
.....
.....
2. งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ
.....
.....

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.
2.
3.
4.
5.

เอกสารอ้างอิง/แหล่งศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

วิธีการดำเนินงาน

.....

.....

.....



(ตัวอย่าง)**แบบเสนอเค้าโครงของโครงการ****ชื่อโครงการ**

การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก

ชื่อผู้ทำโครงการ

1. เด็กหญิง A
2. เด็กหญิง B
3. เด็กชาย C

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

นายปติศักดิ์ ดอนคำเพ็ง

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

โรงเรียนบ้านพะเต๊ะได้มีการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมบูรณาการ ซึ่งกลุ่มของข้าพเจ้าคือกลุ่มเกษตรกรเพื่ออาหารกลางวันได้มีความสนใจในการศึกษาเรื่องการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดโดยปลูกพืชแต่ละชนิดนั้นใช้ปริมาณน้ำแตกต่างกัน กลุ่มของข้าพเจ้าจึงสนใจศึกษาปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนเหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด กลุ่มของข้าพเจ้าจึงสนใจทำโครงการเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ตรวจสอบปริมาณน้ำฝนในอำเภอแม่สอด จังหวัดตากในแต่ละเดือนของรอบปี 2558 เพื่อใช้ในการพิจารณาปลูกพืชที่เหมาะสมกับปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือน

ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

การหาค่ากลาง

วิธีการดำเนินงาน

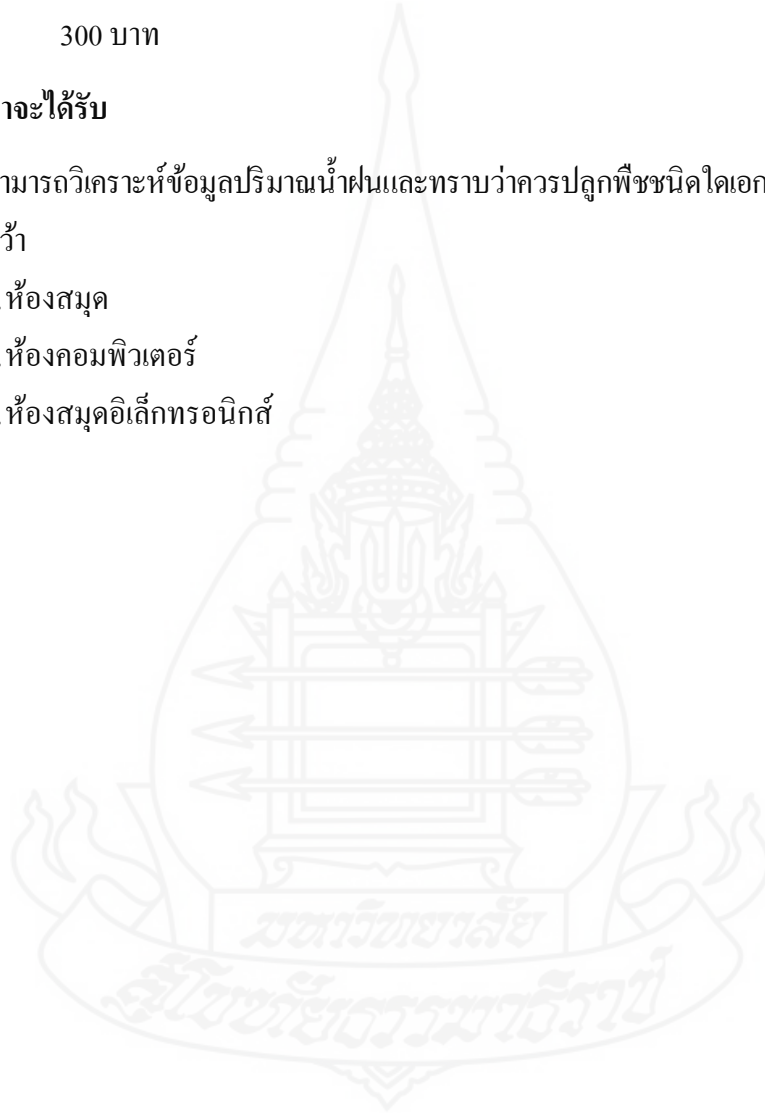
1. รวบรวมกลุ่มจัดทำโครงการคณิตศาสตร์กลุ่มละ 3 คน ได้แก่ เด็กหญิง A เด็กหญิง B และ เด็กชาย C
2. ประชุมวางแผนเพื่อกำหนดหัวข้อเรื่อง และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
3. ทำการสำรวจปริมาณน้ำฝนโดยใช้เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

4. นำข้อมูลที่ได้มากับปริกษาครูที่ปริกษา
5. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเอกสารอ้างอิง/แหล่งศึกษาแผนปฏิบัติงาน
 1. ระยะเวลาดำเนินการ
23 พฤษภาคม 2556 – 20 ก.ย. 2557
 2. งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ
300 บาท

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและทราบว่าการปลูกพืชชนิดใดเอกสารอ้างอิง/แหล่งศึกษาสั้นกว่า

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์
3. ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การดำเนินการจัดทำโครงการและการเขียนรายงาน

จำนวน 4 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงการ เป็นวิธีสื่อความหมายวิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นได้เข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เกี่ยวกับโครงการนั้น การเขียนโครงการควรใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจนและครอบคลุมประเด็นสำคัญๆ ทั้งหมดของโครงการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ดำเนินการจัดทำโครงการที่ทำการศึกษาค้นคว้าได้ อย่างถูกต้อง
2. เขียนรายงานโครงการที่ทำการศึกษาค้นคว้าได้ อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

โครงการ

การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติ และ ความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย ซักถามขั้นตอนการจัดทำโครงการ ช่วยกันลำดับขั้นตอนการจัดทำโครงการ และนำเสนอการจัดทำโครงการ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การเขียนรายงานโครงการ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง ที่เป็นการเขียนรายงานจากการที่นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้า

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเรื่องการเขียนรายงานโครงการ จาก ใบความรู้เรื่อง การเขียนรายงานโครงการ
2. ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบที่สำคัญของการเขียนรายงาน แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนการเขียนรายงาน โดยการศึกษาจากใบความรู้เรื่องแนวทางการเขียนรายงานโครงการ ซึ่งมีหัวข้อการอภิปรายประกอบด้วย การตั้งชื่อโครงการ ชื่อผู้จัดทำโครงการ

ชื่อครูที่ปรึกษา บทคัดย่อ กิตติกรรมประกาศ ที่มาและความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์โครงการ วิธีการดำเนินการ ผลการศึกษา การสรุป เอกสารอ้างอิง และข้อเสนอแนะ

3. ครูสรุปหลักการเขียนรายงานที่ถูกต้อง และนำตัวอย่างของรายงานที่สมบูรณ์ ถูกต้อง มาให้นักเรียนศึกษาเป็นตัวอย่าง

4. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ลงมือเขียนรายงานโครงการ ตามแนวทางการเขียนรายงานที่ มอบให้ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา (ในชั่วโมงที่ 1-3)

5. นักเรียนช่วยกัน ตรวจสอบ การใช้ภาษา การสะกดคำ ความเรียบร้อย ความถูกต้อง ของรูปเล่มรายงาน เพื่อเตรียมพร้อมนำเสนอโครงการ และแลกเปลี่ยน ความรู้ ระหว่างกัน(ชั่วโมงที่ 4)

ขั้นสรุป

1. ครูนัดหมายนักเรียนเตรียมความพร้อม ในการจัดป้ายโครงการ การนำเสนอโครงการ และการเป็นผู้ร่วมประเมินโครงการ ในชั่วโมงถัดไป

2. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินโครงการ โดยใช้แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์ ประเมินโครงการคณิตศาสตร์ที่นำมาเป็นตัวอย่าง จากนั้นประชาสัมพันธ์เชิญชวนผู้ที่สนใจเข้าร่วม รับฟังการนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่องแนวทางการเขียนรายงานโครงการ
2. ตัวอย่างรายงานโครงการคณิตศาสตร์

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงานโครงการ

ใบความรู้เรื่อง แนวทางการเขียนรายงานโครงการ

การเขียนรายงานโครงการเป็นรูปแบบหนึ่งของการนำเสนอผลงานของโครงการที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตั้งแต่ต้นจนจบ การกำหนดหัวข้อในการเขียนรายงานโครงการอาจไม่ระบุตายตัวเหมือนกันทุกโครงการ ส่วนประกอบของหัวข้อในรายงานต้องเหมาะสมกับประเภทของโครงการ และระดับชั้นของผู้เรียน องค์ประกอบของการเขียนรายงานโครงการ แบ่งกว้างๆ เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนปกและส่วนต้น ประกอบด้วย

- 1) ชื่อโครงการ
- 2) ชื่อผู้ทำโครงการ ชั้น โรงเรียน และวันเดือนปีที่จัดทำ
- 3) ชื่อครูที่ปรึกษา
- 4) คำนำ
- 5) สารบัญ
- 6) สารบัญตาราง หรือภาพประกอบ (ถ้ามี)
- 7) กิตติกรรมประกาศ เพื่อแสดงความขอบคุณบุคคล หรือหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือ

หรือมีส่วนเกี่ยวข้อง

- 8) บทคัดย่อประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ชื่อผู้จัดทำ ระดับชั้น ชื่อครูที่ปรึกษา

ส่วนที่ 2 เนื้อหาของบทคัดย่อ กล่าวถึงประเด็นหลักของโครงการที่ทำอย่างย่อ แต่ได้

ใจความ ได้แก่ จุดประสงค์ วิธีการดำเนินงาน และผลการดำเนินงาน

2. ส่วนเนื้อเรื่อง

ส่วนเนื้อเรื่อง ประกอบด้วย

- 1) บทนำ บอกความเป็นมา ความสำคัญของโครงการ บอกเหตุผล หรือเหตุจูงใจในการเลือกหัวข้อโครงการ

- 2) วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 3) สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)

4) การดำเนินงาน อาจเขียนเป็นตาราง แผนผังโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามหัวข้อเรื่อง ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และพิสูจน์คำตอบ (สมมติฐาน) ตามประเด็นที่กำหนด

5) สรุปผลการศึกษา เป็นการอธิบายคำตอบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ตามหัวข้อย่อยที่ต้องการทราบ ว่าเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่

6) อภิปรายผล บอกประโยชน์ หรือคุณค่าของผลงานที่ได้ และบอกข้อจำกัดหรือปัญหาอุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมทั้งบอกข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้า โครงการลักษณะใกล้เคียงกัน

3. ส่วนท้าย

ส่วนท้าย ประกอบด้วย

1) บรรณานุกรม หรือ เอกสารอ้างอิง หรือเอกสารที่ใช้ค้นคว้า ซึ่งมีหลายประเภท เช่น หนังสือ ตำรา บทความ หรือคอลัมน์ ซึ่งจะมีวิธีการเขียนบรรณานุกรมต่างกัน เช่นหนังสือ ชื่อนามสกุล. ชื่อหนังสือ. สถานที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์, ปีที่พิมพ์บทความในวารสาร ชื่อผู้เขียน "ชื่อบทความ," ชื่อวารสาร. ปีที่หรือเล่มที่ : หน้า ;วัน เดือน ปี.

คอลัมน์จากหนังสือพิมพ์ ชื่อผู้เขียน "ชื่อคอลัมน์ : ชื่อเรื่องในคอลัมน์" ชื่อหนังสือพิมพ์. วัน เดือน ปี. หน้า.

2) ภาคผนวก เช่น โครงร่างโครงการ ภาพกิจกรรม แบบสอบถาม บทสัมภาษณ์

(ตัวอย่างรายงาน)

โครงการคณิตศาสตร์

เรื่อง

การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จัดทำโดย

1. เด็กหญิง A
2. เด็กหญิง B
3. เด็กชาย C

ครูที่ปรึกษา

คุณครูปติศักดิ์ ดอนคำเพ็ง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตากเขต 2

คำนำ

การจัดทำโครงการนี้เป็นการทำโครงการโดยการผสมผสานวิชาคณิตศาสตร์ กระบวนการคิด การจัดการข้อมูลกับหลักการอื่น ๆ เข้าด้วยกันทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่แปลกใหม่ น่าสนใจ และน่าที่จะศึกษาค้นคว้า ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ วางแผน นำสิ่งรอบตัวมาประยุกต์เข้ากับการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งโครงการที่จัดทำขึ้นนี้ได้อาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิตินำมาคิด วิเคราะห์ข้อมูลเรื่องปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก จึงเกิดความรู้และได้รับประสบการณ์ที่แปลกใหม่

ผู้จัดทำหวังว่า โครงการคณิตศาสตร์นี้จะประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจวิชาคณิตศาสตร์ และผู้ที่ต้องการจะศึกษาค้นคว้าทุก ๆ ท่าน

คณะผู้จัดทำ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	2
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานและเครื่องมือในการคำนวณ.....	15
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	18
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	21
บรรณานุกรม.....	25



กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูกครั้งนี้ ได้รับคำแนะนำและการสนับสนุนในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์จากครูปติศักดิ์ ดอนคำเพ็ง ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ และให้ข้อมูลในการจัดทำเป็นอย่างดี

จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ หากคณะผู้จัดทำทำผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ



เรื่อง	การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก
ผู้เสนอ	1. เด็กหญิง A 2. เด็กหญิง B 3. เด็กชาย C
ที่ปรึกษา	คุณครู ปติศักดิ์ ดอนคำเพ็ง
สาขาวิชา	กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่อยู่	โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก



บทคัดย่อ

โครงการคณิตศาสตร์ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก เป็นโครงการของนักเรียนในระดับชั้นที่ 3 โรงเรียน บ้านพะเด๊ะ ที่จัดทำขึ้น โดยการนำเอาวิชาคณิตศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณน้ำฝนในอำเภอแม่สอดมาวิเคราะห์ข้อมูลและเพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำฝนว่าเหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดใด คณะผู้จัดทำโครงการคณิตศาสตร์ได้ทำการสำรวจปริมาณน้ำฝนในอำเภอแม่สอดและนำมาคำนวณหาค่ากลางที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเพาะปลูก โดยได้ผลการทำโครงการได้ว่าเดือนที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของปริมาณน้ำฝน มากที่สุดคือ เดือนกรกฎาคม รองลงมาคือเดือนมิถุนายนและ สิงหาคมตามลำดับและจากข้อมูลเรื่องปริมาณน้ำฝนกับการปลูกผักแต่ละชนิดทำให้เราทราบว่าเราควรปลูกผักบั้ง กระบี่ และผักกาดเขียวควรปลูกในเดือนกรกฎาคม เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนมาก ในเดือนมิถุนายนควรปลูก ผักกาดขาวปลี ผักชี และกะหล่ำปลี ส่วนในเดือนสิงหาคมควรปลูก ผักกาดเขียววางตุ้ง ผักกาดขาวเล็ก และผักกาดหอม



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาของโครงการ

โรงเรียนบ้านพะเต๊ะ ได้มีการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมยุวเกษตรกร ซึ่งกลุ่มของข้าพเจ้า คือกลุ่มเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน ได้มีความสนใจในการศึกษาเรื่องการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด โดยปลูกพืชแต่ละชนิดนั้นใช้ปริมาณน้ำแตกต่างกันซึ่ง กลุ่มของข้าพเจ้าสนใจศึกษาปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนช่วงใดเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนเหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด กลุ่มของข้าพเจ้าจึงศึกษาโครงการเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเพื่อการวางแผนเพาะปลูก

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณน้ำฝนรายวันในอำเภอแม่สอดจังหวัดตากเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม
2. เพื่อตรวจสอบการปลูกพืชที่เหมาะสมกับปริมาณน้ำฝนของแต่ละเดือน

3. ขอบข่ายของเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

การหาค่ากลาง

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนของรอบปี 2558 ไปให้ชุมชนพิจารณาค่าควรปลูกพืชอะไรบ้างในแต่ละเดือนแล้วควรปลูกพืชอะไรในเดือนต่อไป

บทที่ 2

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทำโครงการคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ จะกล่าวถึงหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. การหาค่ากลาง
2. ปริมาณน้ำฝนกับการปลูกผักแต่ละชนิด

1. การหาค่ากลาง

การหาค่ากลางของข้อมูลที่เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมดเพื่อความสะดวกในการสรุปเรื่องราวเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ จะช่วยทำให้เกิดการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้องดีขึ้น การหาค่ากลางของข้อมูลมีวิธียาหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสีย และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูลและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ข้อมูลนั้นๆ

2. ค่ากลางของข้อมูลที่สำคัญ มี 3 ชนิด คือ

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)
2. มัธยฐาน (Median)
3. ฐานนิยม (Mode)

2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean)

ใช้สัญลักษณ์ \bar{X} หาได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล

ตัวอย่าง

จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของจำนวนต่อไปนี้ 15, 23, 18, 21, 15, 25, และ 28

วิธีทำ

$$(15 + 23 + 18 + 21 + 15 + 25 + 28) / 7 = 20.71$$

2.2 มัธยฐาน (Median)

ใช้สัญลักษณ์ Med คือ ค่าที่มีตำแหน่งอยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด เมื่อได้เรียงข้อมูลตามลำดับ ไม่ว่าจะจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อย

ตัวอย่าง

จงหาค่ามัธยฐานของจำนวนต่อไปนี้ 15, 23, 26, 13, 21, 18, 20

วิธีทำ

นำข้อมูลมาเรียงลำดับ จะได้ 13, 15, 18, 20, 21, 23, 26

ค่ามัธยฐาน คือ 20

ข้อแนะนำ ถ้าจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคู่ จะมีค่ากลาง 2 จำนวน ให้นำ 2 จำนวนนั้น
บวกกันแล้วหารด้วย 2

ตัวอย่าง

จงหาค่ามัธยฐานของจำนวนต่อไปนี้ 17, 14, 24, 32, 16, 18, 21, 25, 19, 30

วิธีทำ

นำข้อมูลมาเรียงลำดับ จะได้ 14, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 30, 32

ค่ามัธยฐานคือ $= 20$

2.3 ฐานนิยม (Mode)

การหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่

หลักการคิด

1. ให้ดูว่าข้อมูลใดในข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด มีการซ้ำกันมากที่สุด (ความถี่สูงสุด)
ข้อมูลนั้น เป็นฐานนิยมของข้อมูลชุดนั้น
2. ฐานนิยมอาจจะไม่มี หรือ มีมากกว่า 1 ค่าก็ได้

สาระสำคัญ

1. ถ้าข้อมูลแต่ละค่าที่แตกต่างกัน มีความถี่เท่ากันหมด เช่น ข้อมูลที่ประกอบด้วย
2, 7, 9, 11, 13 จะพบว่า แต่ละค่าของข้อมูลที่แตกต่างกัน จะมีความถี่เท่ากับ 1 เหมือนกันหมดใน
ที่นี้แสดงว่า ไม่นิยมค่าของข้อมูลตัวใดตัวหนึ่งเป็นพิเศษ ดังนั้น เราถือว่า ข้อมูลในลักษณะดังกล่าวนี้
ไม่มีฐานนิยม
2. ถ้าข้อมูลแต่ละค่าที่แตกต่างกัน มีความถี่สูงสุดเท่ากัน 2 ค่า เช่น ข้อมูลที่
ประกอบด้วย 2, 4, 4, 7, 7, 9, 8, 5 จะพบว่า 4 และ 7 เป็นข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 2 เท่ากัน
ในลักษณะเช่นนี้ เราถือว่า ข้อมูลดังกล่าวมีฐานนิยม 2 ค่า คือ 4 และ 7
3. จากข้อ 1, 2 และตัวอย่าง แสดงว่า ฐานนิยมของข้อมูล อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้
ถ้ามีอาจจะมีมากกว่า 1 ค่าก็ได้

การนำเสนอข้อมูล ในการรวบรวมข้อมูลสถิตินั้นเราเก็บข้อมูลได้แล้วก็นำไปสู่การนำข้อมูลที่เรารวบรวมได้นำเสนอหรือแสดงให้ผู้อื่นทราบและเข้าใจ ซึ่งเราอาจจะเสนอข้อมูลได้ในหลายลักษณะด้วยกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลนั้น แต่ในการทำโครงการนี้ผู้จัดทำได้ใช้การนำเสนอโดยตาราง

3. การนำเสนอโดยตาราง (Tabular Presentation)

คือการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางกรอกข้อมูลที่เป็นตัวเลข โดยแบ่งเป็นแถวตั้ง (Columns) และแถวนอน (Row) เพื่อจัดข้อมูลให้เป็นระเบียบ ซึ่งลักษณะของตารางขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการนำเสนอข้อมูล

ส่วนประกอบของตารางสถิติที่ควรมี

1. หมายเลขตาราง (Table Number)
2. ชื่อเรื่อง (Title)
3. หมายเหตุ ควรมีต่อท้ายให้ทราบแหล่งที่มาของข้อมูล พร้อมทั้งอธิบายให้ทราบว่าข้อมูลในตารางมาจากไหน เป็นข้อมูลประเภทใด เพื่อให้เข้าใจดียิ่งขึ้น
4. หัวเรื่อง (Caption) เป็นส่วนประกอบของหัวข้อ เพื่อให้ได้ความสมบูรณ์ขึ้นหรือเป็นคำอธิบายตัวเลขในแนวนอน (อาจมีหลายหัวเรื่อง)
5. ต้นขั้ว (Stub) ประกอบด้วย หัวขั้วและต้นขั้ว หัวขั้วเป็นคำอธิบายเกี่ยวกับตัวเลขในแนวตั้ง อาจมีหลายขั้ว
6. ตัวเรื่อง (Body) ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นตัวเลข

----- หัวขั้ว (Stub head) -----	----- หัวเรื่อง (Caption) -----
----- ต้นขั้ว (Stub Entries) -----	----- ตัวเรื่อง (Body) -----

6. ปริมาณน้ำฝนกับการปลูกผักแต่ละชนิด

หลายคนคิดว่า ในช่วงหน้าฝนปลูกอะไรก็ได้ เป็นความคิดที่ผิด เพราะพืชแต่ละชนิดชอบน้ำไม่เหมือนกัน ซึ่งพืชบางชนิด เมื่อได้รับน้ำมากเกินไปรากจมน้ำ และเน่าเสีย ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ดังนั้น เราจึงควรที่เลือกปลูกผักให้เหมาะสมปริมาณน้ำฝน โดยจะแบ่งพืชออกเป็น 3 กลุ่มคือ

6.1 ผักที่สามารถปลูกได้ในช่วงที่มีปริมาณน้ำมาก(มากกว่า 150 ลิตร / ตารางเมตร)

- | | | |
|---------------|---------------|------------------|
| • หอมแบ่ง | • ผักกาดหอม | • ถั่วฝักยาว |
| • ผักกาดเขียว | • บวบ | • ถั่วพุ่ม |
| • กวางตุ้ง | • มะระ | • น้ำเต้า |
| • ผักบุ้ง | • พริกเขียว | • ถั่วพู |
| • กระน้ำ | • แพง | • ผักบุ้งจีน |
| • พริกต่างๆ | • แตงกวา | • กระเจี๊ยบเขียว |
| • มะเขือต่างๆ | • ข้าวโพดหวาน | |

6.2 ผักที่สามารถปลูกได้ในช่วงที่มีปริมาณน้ำปานกลาง (100-150 ลิตร / ตารางเมตร)

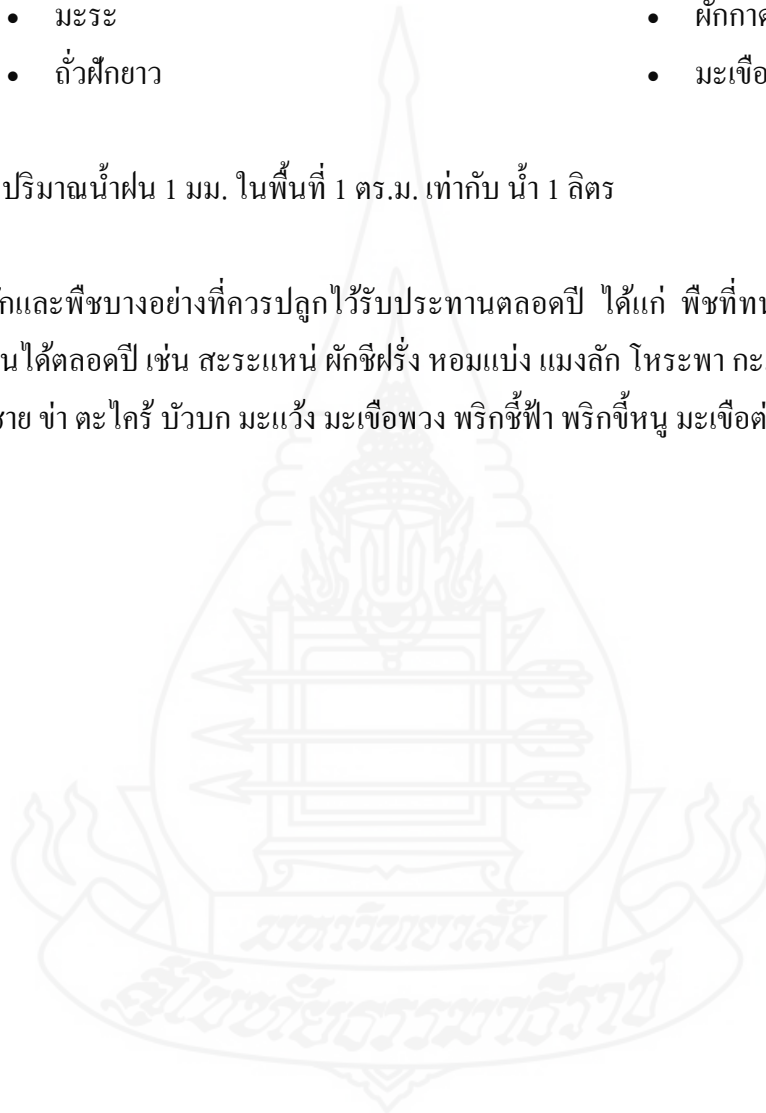
- | | | |
|--------------|------------------|---------------|
| • กะหล่ำปลี | • แครอท | • ข้าวโพดหวาน |
| • กะหล่ำดอก | • แรดิช | • แตงเทศ |
| • กะหล่ำปม | • ผักชี | • แตงโม |
| • บร็อคโคลี่ | • ผักกาดเขียวปลี | • พริกยักษ์ |
| • ถั่วลันเตา | • ผักกาดขาวปลี | • มะเขือเทศ |
| • หอมหัวใหญ่ | • ผักกาดหอมห่อ | • ขึ้นฉ่าย |
| • พริกหยวก | • ฟักทอง | |

6.3 ผักที่สามารถปลูกได้ในช่วงที่มีปริมาณน้ำปกติน้อย (น้อยกว่า 100 ลิตร / ตารางเมตร)

- ข้าวโพดหวาน
- ข้าวโพดเทียน
- บวบ
- มะระ
- ถั่วฝักยาว
- ผักกาดเขียววงกว้างตั้ง
- ผักกาดหอม
- ผักกาดขาวเล็ก
- ผักกาดขาวใหญ่
- มะเขือมอญ

* ปริมาณน้ำฝน 1 มม. ในพื้นที่ 1 ตร.ม. เท่ากับ น้ำ 1 ลิตร

ผักและพืชบางอย่างที่ควรปลูกไว้รับประทานตลอดปี ได้แก่ พืชที่ทนทาน ปลูกครั้งเดียว รับประทานได้ตลอดปี เช่น สะระแหน่ ผักชีฝรั่ง หอมแบ่ง แมงลัก โหระพา กะเพรา ผักตำลึง ผักบุ้ง ไทย กระชาย ข่า ตะไคร้ บัวบก มะแว้ง มะเขือพวง พริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู มะเขือต่าง



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานและเครื่องมือในการคำนวณ

กลุ่มผู้จัดทำโครงการคณิตศาสตร์จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงาน และเครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

1. ปฏิทินปฏิบัติงาน
2. ขั้นตอนการดำเนินงาน
3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ปฏิทินปฏิบัติงาน

ลำดับที่	รายการ	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
1	ศึกษาวิธีทำโครงการคณิตศาสตร์	23-24 พ.ค.56	คณะผู้จัดทำ
2	ประชุมวางแผนการจัดทำโครงการ	25 พ.ค. 56	ครูที่ปรึกษา
3	คิดหัวข้อโครงการ	26-27 พ.ค. 56	คณะผู้จัดทำ
4	เขียนเค้าโครง โครงการคณิตศาสตร์	28 พ.ค. 56	คณะผู้จัดทำ
5	แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ	29 พ.ค. 56	คณะผู้จัดทำ
6	วางแผนดำเนินงาน	30 พ.ค. 56	คณะผู้จัดทำ
7	สำรวจและบันทึกผล	1 มิ.ย. 56- 1 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
8	จัดทำการนำเสนอข้อมูล	2-4 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
9	นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา	5 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
10	วิเคราะห์ข้อมูล	6-7 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
11	นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	8 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
12	เขียนรายงาน โครงการคณิตศาสตร์	9-15 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
13	นำเสนอต่อครูที่ปรึกษา	16 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
14	แก้ไขปรับปรุง	17-18 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ
15	ส่งรายงานฉบับแก้ไข	19-20 ก.ย. 56	คณะผู้จัดทำ

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมกลุ่มจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ กลุ่มละ 3 คน ได้แก่ เด็กหญิง A เด็กหญิง B และเด็กชาย C
2. ประชุมวางแผนเพื่อกำหนดหัวข้อเรื่อง และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
3. ทำการสำรวจปริมาณน้ำฝน

ตารางแสดงปริมาณน้ำฝนรายวัน อ.แม่สอด จ.ตาก ตั้งแต่ 1 มิ.ย. 56 – 30 ส.ค. 56 (มิลลิเมตร)

วันที่เดือน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1	133.7	239.8	88.4
2	236.5	264.5	119.4
3	236.8	170.4	68.6
4	103.1	153.3	85.4
5	266.3	193.7	105.7
6	299.4	296.3	68.4
7	103.1	72.6	285.6
8	175.5	130.4	122.5
9	199.6	123.6	168.6
10	152.9	129.1	233.3
11	365.7	162.3	118.1
12	122.6	146.3	207
13	112.4	206.6	91.6
14	208.9	193.8	193
15	305.6	161.6	111.5
16	205.7	225.5	234.3
17	197.1	138.8	32.5
18	366.4	629.4	42.3
19	196.5	178.2	81.6
20	208.8	344.2	166.2
21	304.9	337.1	88.4
22	118.1	123.5	49.8
23	306.8	134.4	99.3

24	181.8	230.8	55.1
25	190.7	165.8	157.2
26	182.4	196.9	57.5
27	135.5	231.9	56.1
28	2.2	108.6	2.2
29	278.7	289.8	4.8
30	218.9	308.4	122.4
31	-	125.6	-

4. นำข้อมูลที่ได้ปรึกษาครูที่ปรึกษา
 5. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนด้วยการหาค่าฐานนิยม ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการที่กลุ่มผู้จัดทำได้ดำเนินการสำรวจสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้น ได้ดังนี้

ตารางแสดงปริมาณน้ำฝนรายวัน อ.แม่สอด จ.ตาก ตั้งแต่ 1 มิ.ย. 56 – 30 ส.ค. 56 (มิลลิเมตร)

วันที่เดือน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1	133.7	239.8	88.4
2	236.5	264.5	119.4
3	236.8	170.4	68.6
4	103.1	153.3	85.4
5	266.3	193.7	105.7
6	299.4	296.3	68.4
7	103.1	72.6	285.6
8	175.5	130.4	122.5
9	199.6	123.6	168.6
10	152.9	129.1	233.3
11	365.7	162.3	118.1
12	122.6	146.3	207
13	112.4	206.6	91.6
14	208.9	193.8	193
15	305.6	161.6	111.5
16	205.7	225.5	234.3
17	197.1	138.8	32.5
18	366.4	629.4	42.3
19	196.5	178.2	81.6
20	208.8	344.2	166.2
21	304.9	337.1	88.4
22	118.1	123.5	49.8
23	306.8	134.4	99.3
24	181.8	230.8	55.1
25	190.7	165.8	157.2
26	182.4	196.9	57.5
27	135.5	231.9	56.1

28	2.2	108.6	2.2
29	278.7	289.8	4.8
30	218.9	308.4	122.4
31	-	125.6	-

จากกราฟจะเห็นได้ว่าเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนสูงคือ เดือนกรกฎาคม มิถุนายน และ สิงหาคม ตามลำดับ

ตารางแสดงค่ากลางปริมาณน้ำฝนในเขตอำเภอแม่สอด

เดือน \ ค่ากลาง	ฐานนิยม	มัชฌฐาน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
มิถุนายน	103.1	198.35	203.89
กรกฎาคม	ไม่มี	178.2	206.88
สิงหาคม	88.4	95.45	110.56

จากตารางการหาค่ากลางทำให้ได้ค่ากลางดังนี้

ฐานนิยม

เดือนที่มีค่าฐานนิยมของปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือ เดือนมิถุนายน และรองลงมาคือ เดือนสิงหาคม ส่วนเดือนกรกฎาคมไม่มีฐานนิยม

มัชฌฐาน

เดือนที่มีค่ามัชฌฐานของปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือ เดือนมิถุนายน รองลงมาคือเดือนกรกฎาคมและ สิงหาคมตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

เดือนที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือ เดือนกรกฎาคม รองลงมาคือ เดือนมิถุนายนและ สิงหาคมตามลำดับ

สุดท้าย จากข้อมูลเรื่องปริมาณน้ำฝนกับการปลูกผักแต่ละชนิดทำให้เราทราบว่าเราควรปลูกผักบึง คะน้า และผักกาดเขียวควรปลูกในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคมเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนมาก ในเดือนสิงหาคมควรปลูก ผักกาดขาวปลี ผักชี และกะหล่ำปลี

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

คณะผู้จัดทำโครงการ ขอสรุปผลการจัดทำโครงการดังนี้

1. วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ
2. ขอบข่าย เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
3. วิธีดำเนินงาน
4. สรุปผลการศึกษา
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ

1. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณน้ำฝนรายวันในอำเภอแม่สอดจังหวัดตากเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม
2. เพื่อตรวจสอบการปลูกพืชที่เหมาะสมกับปริมาณน้ำฝนของแต่ละเดือน

2. ขอบข่ายของเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

1. การหาค่ากลาง

3. วิธีดำเนินงาน

1. รวบรวมกลุ่มจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ กลุ่มละ 3 คน ได้แก่ เด็กหญิง A เด็กหญิง B และเด็กชาย C
2. ประชุมวางแผนเพื่อกำหนดหัวข้อเรื่อง และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
3. ทำการสำรวจปริมาณน้ำฝน
4. นำข้อมูลที่ได้มากับปรึกษาครูที่ปรึกษา
5. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4. สรุปผล

จากการหาค่ากลางทำให้ได้ผลดังนี้

ฐานนิยม

เดือนที่มีค่าฐานนิยมของปริมาณน้ำฝน มากที่สุดคือ เดือนมิถุนายน และรองลงมาคือ เดือนสิงหาคมส่วนเดือนกรกฎาคมไม่มีฐานนิยม

มัธยฐาน

เดือนที่มีค่ามัธยฐานของปริมาณน้ำฝน มากที่สุดคือ เดือนมิถุนายน รองลงมาคือเดือนกรกฎาคมและ สิงหาคมตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

เดือนที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของปริมาณน้ำฝน มากที่สุดคือ เดือนกรกฎาคม รองลงมาคือ เดือนมิถุนายนและ สิงหาคมตามลำดับ

5. อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มของข้าพเจ้าขอเลือกค่ามัธยฐานเป็นค่ากลางที่เหมาะสม เนื่องจากข้อมูลที่ได้มานั้นเป็นข้อมูลที่มีค่าที่แตกต่างกันมาก เดือนที่มีค่ามัธยฐานของปริมาณน้ำฝนมากที่สุดคือ เดือนมิถุนายน รองลงมาคือเดือนกรกฎาคมและ สิงหาคมตามลำดับและจากข้อมูลเรื่องปริมาณน้ำฝนกับการปลูกผักแต่ละชนิดทำให้เราทราบว่าเราควรปลูกผักบุ้ง คะน้า และผักกาดเขียว ควรปลูกในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคมเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนมาก ในเดือนสิงหาคมควรปลูกผักกาดขาวปลี ผักชี และกะหล่ำปลีทั้งนี้เนื่องจากในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคมมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 150 มิลลิเมตร ทำให้เหมาะกับการปลูกผักบุ้ง คะน้า และผักกาดเขียว และในเดือนสิงหาคม มีปริมาณน้ำฝน 95.45 มิลลิเมตรทำให้เหมาะกับการปลูกผักกาดขาวปลี ผักชี และกะหล่ำปลี

6. ข้อเสนอแนะ

ควรทำโครงการคณิตศาสตร์ในกลุ่มอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ.(2539). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ : องค์การตำราศึกษา, 2548.

Good to Know. (2553). *ปลูกผักสวนครัวให้เหมาะกับฤดูกาล*. [.http://www.foodietaste.com](http://www.foodietaste.com). แหล่งที่มา: http://www.foodietaste.com/mustknow_detail.asp?id=231. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กันยายน 2556.



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 23102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การนำเสนอโครงการ

จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การนำเสนอโครงการ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการและเข้าใจถึงผลงานนั้น การนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมต่อประเภทของโครงการ เนื้อหา เวลา ระดับของผู้เรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วางแผนการจัดนิทรรศการ โครงการได้
2. อธิบายรายงานโครงการแบบปากเปล่าได้
3. สรุปรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

การนำเสนอข้อมูล

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่ม ที่จัดแสดง ตามจุดที่กำหนด เตรียมตัวแทนกลุ่มนำเสนอรายงานปากเปล่า ตอบข้อซักถาม จากกรรมการ
2. นักเรียนกลุ่มอื่น รับฟังการนำเสนอโครงการ แลกเปลี่ยนความรู้ ซักถาม ซึ่งกันและกัน ครู นักเรียน ร่วมกันประเมินโครงการ ของแต่ละกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียน ช่วยกันสรุปผลการนำเสนอ และการประเมินโครงการ ให้คำชมเชย ข้อเสนอแนะ ต่อการทำโครงการของนักเรียน เพื่อนำไปปรับปรุง และเป็นแนวทางในการทำโครงการ ในรายวิชาอื่น ๆ ในโอกาสต่อไป

สื่อการเรียนรู้

ป้ายนิเทศ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการเสนอ
2. สังเกตจากการตอบคำถามและร่วมกันอภิปราย
3. ประเมินจากผลงาน โครงงานที่นักเรียนนำเสนอ



ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน



จงใช้ชุดข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 6-9

54,48,49,54,50,51,50,54,50,56, 52,42,47,45,51,53,54,52,55,57

6. จากข้อมูลข้างต้นข้อใดมีความถี่สูงสุด

ก. 45

ข. 48

ค. 50

ง. 54

7. จากข้อมูลข้างต้นถ้าต้องการหาค่าพิสัยควรหาตามข้อใด

ก. 56 – 54

ข. 57 - 42

ค. $(54 + 56) \div 2$

ง. $(57 + 42) \div 2$

8. จากข้อมูลข้างต้นถ้ากำหนดให้ความกว้างอันตรภาคชั้นเท่ากับ 4 จะมีจำนวนอันตรภาคชั้นเท่ากับข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

9. จากข้อมูลข้างต้นถ้ากำหนดให้จำนวนอันตรภาคชั้นเท่ากับ 5 จะมีความกว้างอันตรภาคชั้นเท่ากับข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

จงใช้ชุดข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 10-14

ตารางแสดงคะแนนสอบปลายภาคของวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนน	จำนวนนักเรียน
21–25	2
26–30	3
31–35	4
36–40	5

10. จากตารางที่กำหนดให้มีความกว้างอันตรภาคชั้นเท่ากับข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

11. จากตารางที่กำหนดให้ห้มีพิสัยเท่ากับข้อใด

- | | |
|-------|-------|
| ก. 4 | ข. 5 |
| ค. 19 | ง. 20 |

12. จากตารางข้อใดมีค่าเท่ากับขอบล่างของชั้น 21-25

- | | |
|----------|-------|
| ก. 0 | ข. 20 |
| ค. 20.50 | ง. 21 |

13. จากตารางข้อใดมีค่าเท่ากับขอบบนของชั้น 26-30

- | | |
|---------|---------|
| ก. 30.5 | ข. 30 |
| ค. 26 | ง. 25.5 |

14. จากตารางข้อใดมีค่าเท่ากับจุดกึ่งกลางชั้นของชั้น 31-35

- | | |
|-------|-------|
| ก. 30 | ข. 31 |
| ค. 33 | ง. 35 |

จงใช้ชุดข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 15-16

5, 8, 6, 7, 9, 7, 8, 7, 9, 7, 6, 7, 5

15. ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนี้เท่ากับข้อใด

- | | |
|------|------|
| ก. 4 | ข. 5 |
| ค. 6 | ง. 7 |

16. มัชฐาน และฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ก. 7 และ 7 ตามลำดับ | ข. 7 และ 6 ตามลำดับ |
| ค. 6 และ 7 ตามลำดับ | ง. 6 และ 6 ตามลำดับ |

17. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สมศรีได้คะแนน 72, 83 และ 94

ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยของสมศรีเท่ากับเท่าไร

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 83 คะแนน | ข. 86 คะแนน |
| ค. 87 คะแนน | ง. 88 คะแนน |

18. จากการสำรวจอายุของเด็กจำนวน 100 คนพบว่า

เด็กอายุ 4 ขวบ มีจำนวน 30 คน

เด็กอายุ 5 ขวบ มีจำนวน 40 คน

เด็กอายุ 6 ขวบ มีจำนวน 30 คน

จงหาค่าเฉลี่ยของอายุของเด็กกลุ่มนี้

ก. 5

ข. 5.3

ค. 5.4

ง. 5.5

19. ตารางนี้มีผลการเรียน 4 ภาคเรียนที่ผ่านมาเป็น ดังนี้

ชั้น	ภาคเรียน	ผลการเรียน	หน่วยกิต
ม.1	ภาคเรียน 1	3.40	15
	ภาคเรียน 2	4.00	15
ม.2	ภาคเรียน 1	3.60	15
	ภาคเรียน 2	3.00	15

ผลการเรียนเฉลี่ยทั้ง 4 ภาคเรียนของตารางนี้เท่ากับข้อใด

ก. 3.00

ข. 3.50

ค. 3.60

ง. 4.00

20 5, 8, 6, 7, 9, 7, 8, 7, 9, 8, 6, 7, 5, 8 ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่ากับข้อใด
ต่อไปนี้

ก. 7

ข. 8

ค. 7 และ 8

ง. ไม่มีฐานนิยม





ภาคผนวก ง

แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สกลนคร

แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์

ชื่อโครงการ.....

ชื่อผู้จัดทำ 1.....ชั้น.....

2.....ชั้น.....

3.....ชั้น.....

4.....ชั้น.....

5.....ชั้น.....

ผู้ประเมิน ครูผู้สอน นักเรียนผู้จัดทำ เพื่อนนักเรียนกลุ่มอื่น

ตอนที่ 1 ลักษณะสำคัญของโครงการคณิตศาสตร์

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ตามความคิดเห็นของท่าน

- | | | |
|-----------------------------------|---|--|
| 1. โครงการที่จัดทำขึ้น | <input type="checkbox"/> งานเดี่ยว | <input type="checkbox"/> งานกลุ่ม |
| 2. การริเริ่มโครงการ | <input type="checkbox"/> ผู้เรียนริเริ่มเอง | <input type="checkbox"/> ผู้สอนช่วยแนะนำ |
| 3. การพัฒนางาน | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| 4. ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | <input type="checkbox"/> สอดคล้อง | <input type="checkbox"/> ไม่สอดคล้อง |
| 5. ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> 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

(.....)

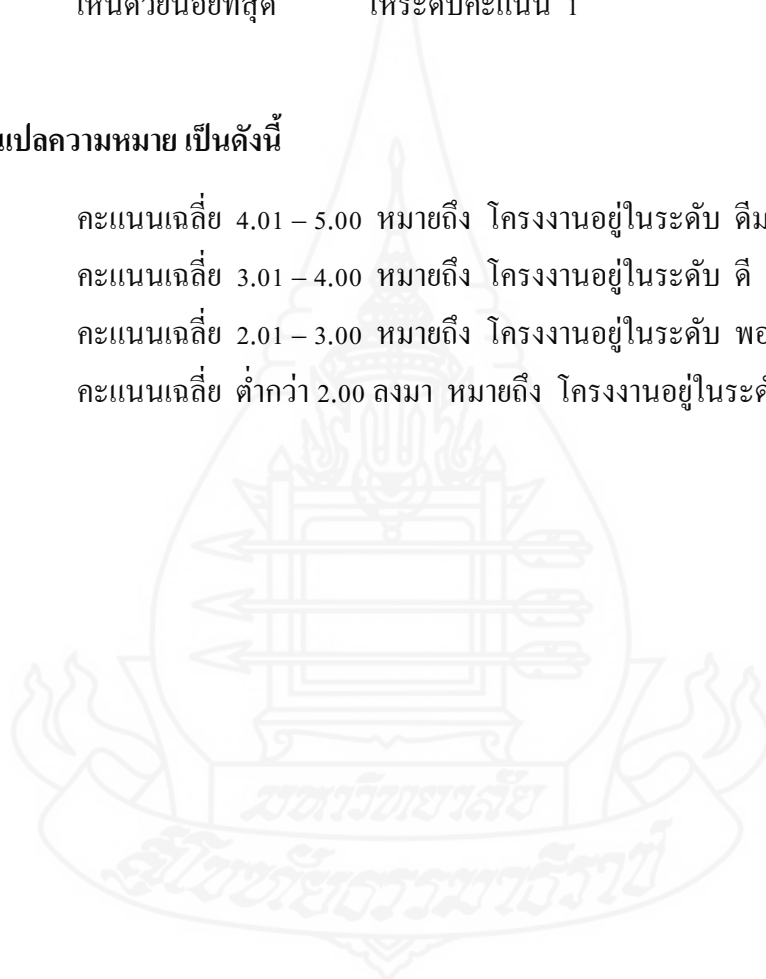
ผู้ประเมิน

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	นายปดิศักดิ์ ดอนคำเพ็ง
วัน เดือน ปีเกิด	31 ตุลาคม 2527
สถานที่เกิด	อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2550 วิทยาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านพะเคาะ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก
ตำแหน่ง	ครู

