

ผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ปริญญาานิพนธ์

ของ

นรินทร์ธร ผาริการ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

พฤษภาคม 2553

ผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ปริญญาานิพนธ์

ของ

นรินทร์ธร ภาริกการ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

พฤษภาคม 2553

ผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

นรินทร์ธร ฝาริการ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

นรินทร์ธร ภาริกการ. (2553). ผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินฎยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ, รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ โดยทำการศึกษาและเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง 2 รอบ รอบที่หนึ่งเป็นการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ รอบที่สองเป็นการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามความสนใจกลุ่มตัวอย่างที่ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้ระยะเวลาในการทดลองจำนวน 7 สัปดาห์ โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Time Series Design เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .921 และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .896 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance : Repeated Measure)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ทั้งในกลุ่มที่มีระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง กลางและต่ำ

2. หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีพัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้น จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่หนึ่ง ผู้การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่สอง

3. หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีพัฒนาการแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่หนึ่งสู่การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่สอง

THE EFFECTS OF USING MATHEMATICS PROJECT APPROACH ON KNOWLEDGE
SEEKING SKILL AND ACHIEVEMENT MOTIVATION IN MATHEMATICS OF
MATHAYOMSUKSA II STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
NARINTORN PARIKARN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University

May 2010

Narintorn Parikarn. (2010). *The Effects of using Mathematics Project Approach on Knowledge Seeking Skill and Achievement Motivation in Mathematics of Mathayomsuksa II Students*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University.
Advisor Committee : Assoc.Prof.Chusri Wongrattana, Assoc. Prof. Nipa Sripairot.

The purposes of this quasi experimental research were to study the effect of using Mathematics project approach by compare the knowledge seeking skill and the achievement motivation in Mathematics among before experiment, after the first stage and after the second stage. The experiment was conducted by One-Group Time Series Design. The sample consisted of 36 students during the 2nd Semester in Academic Year 2009 of Mathayomsuksa II of Sarasas Thonburi School in Bangkhae, Bangkok. The instruments used in this study were Mathematics Project Approach Planning knowledge seeking skill test and achievement motivation in Mathematics questionnaire. The experimental group was taught two stages using the mathematics project approach. The data were analyzed by using mean, standard deviation, one-way analysis of variance with repeated measures.

The result of this study indicated that:

1. The first and second stage of using Mathematics Project Approach showed effects on knowledge seeking skill and achievement motivation in Mathematics of students higher than expected.
2. After using the first and second stage of mathematics project approach, the students had knowledge seeking skill higher than before using treatment statistical significant at .01 level.
3. After using the first and second stage of mathematics project approach, the students had achievement motivation in Mathematics higher than before using treatment statistical significant at .01 level.

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ของ

นรินทร์ธร ผาภิการ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2553

คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

(อาจารย์ ดร. ละเอียด รัชเณร์)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. รณิดา เขยชุ่ม)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ท่านทั้งสองได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการจัดทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอน พร้อมทั้งให้ข้อคิดเห็น ตลอดจน แนวทางแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี และท่านทั้งสองยังเป็นแบบ ฉบับของอาจารย์ที่ทุ่มเทให้กับศิษย์และงานด้านวิชาการอย่างไม่เหน็ดเหนื่อย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใน ความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. ละเอียด รัชษ์เผ่า และอาจารย์ ดร. รณิดา เขยชุ่ม ซึ่งเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ที่แต่งตั้ง เพิ่มเติม ซึ่งได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร. มารุต พัฒผล อาจารย์รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ และ อาจารย์ อริศรา เกศา ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีความเที่ยงตรงในการวัดยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน คณาจารย์ และขอบคุณนักเรียนโรงเรียนสารสาสน์ธนมูรี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษาทุกคนที่ให้ความ ช่วยเหลือในการดำเนินกิจการต่างๆ พร้อมทั้งให้ความรู้และให้กำลังใจที่ดีตลอดมา

คุณประโยชน์และความสำเร็จของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่คุณพ่อ คุณแม่ ครู อาจารย์ทุกท่าน และพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจให้ความช่วยเหลือพร้อมทั้งสนับสนุนในทุกๆ ด้าน จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นรินทร์ธร ผาภิการ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้อุ้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์	9
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	9
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์	12
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	16
ความหมายของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.....	16
ลักษณะของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.....	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.....	21
ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์.....	21
ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	22
ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	26
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	26
ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	26
ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการคณิตศาสตร์	30
ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์	30
หลักการของโครงการคณิตศาสตร์	31
จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์	31
ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์.....	32
ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์	34
การประเมินผลโครงการคณิตศาสตร์.....	39
แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์.....	40
บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการคณิตศาสตร์	40
ประโยชน์และสิ่งที่ได้รับจากการทำโครงการคณิตศาสตร์	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการคณิตศาสตร์	42
3 วิธีดำเนินการวิจัย	44
ขอบเขตประชากรและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
แบบแผนการทดลอง.....	62
ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง.....	62
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	68
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	69
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	74
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	74
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	95
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีการศึกษา.....	95
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	97
สรุปผลการวิจัย.....	97
ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย.....	98
อภิปรายผล.....	99
ข้อเสนอแนะ	102
บรรณานุกรม	103
ภาคผนวก	108
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	109
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	111
ภาคผนวก ค ตัวอย่างของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	117
ภาคผนวก ง แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์.....	123
ภาคผนวก จ ตัวอย่างภาพการนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ และตัวอย่างโครงการ คณิตศาสตร์	157
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	184

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1	สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 14
2	แบบแผนการทดลอง Time series design 62
3	แผนการดำเนินการทดลอง 63
4	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์..... 76
5	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ การสะท้อนผลการจัดกิจกรรม ปัญหา/อุปสรรค และแนวทางแก้ไข 77
6	ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน จำแนกตามความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 85
7	ค่าสถิติพื้นฐานของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 87
8	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง 89
9	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง 90
10	ผลการเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ 91
11	ผลการเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระหว่างก่อน หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้สถิติ t – test for dependent samples 92
12	ผลการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ 93

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13 ผลการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อน หลัง การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้สถิติ t- test for dependent samples	93
14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์	112
15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วย ตนเอง	113
16 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์.....	114
17 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	115
18 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์.....	116

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย	6
2 ตัวอย่างแผนผังสำหรับแสดงโครงงาน	39
3 ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ใน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์	50
4 ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์.....	55
5 แผนภูมิแสดงคะแนนเฉลี่ยทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน จาก แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.....	86
6 แผนภูมิแสดงคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ นักเรียน จากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	88
7 แสดงแนวโน้มพัฒนาการของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	89
8 แสดงแนวโน้มพัฒนาการของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	91

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษา โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาโดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาดังกล่าวเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นและเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประเทศต่อไป ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติให้เป็นผู้มีความสมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาตินั้น ต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองให้เต็มศักยภาพ สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยสร้างคนในชาติ โดยเฉพาะคณิตศาสตร์ถือเป็นกลุ่มสาระหนึ่งที่จะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ในกลุ่มประสบการณ์อื่นและการเรียนรู้ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2545: 2) กล่าวว่า การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อไป

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมเป็นโครงสร้างทางปัญญาในแต่ละบุคคล (วัฒนพร ระงับทุกข์. 2540) การแสวงหาความรู้เป็นทักษะสำคัญต่อผู้เรียน ซึ่งควรส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา กับสิ่งที่อยู่รอบตัว กระตือรือร้นต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อจะปรับตัวให้ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงมีความสุขและภาคภูมิใจในตนเอง ทุกคนมีศักยภาพในการเรียนรู้และการเรียนรู้มิใช่ถูกสอนอยู่ตลอดเวลา ควรให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการซักถาม พูดคุย คิดหาเหตุผล (ลีปโนนท์ เกตุทัต. 2541)

แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้บุคคลประสบความสำเร็จอย่างแท้จริง หากเด็กมีแรงจูงใจในการเรียน เด็กจะทำการต่างๆ ด้วยตนเอง จะเรียนด้วยความกระตือรือร้นด้วยความสนุกสนานและรู้ว่าการเรียนทำให้โลกของเขากว้างขึ้น (อูมาพร ตรังคสมบัติ. 2543: 50) ซึ่งการจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนจะส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนมีอิทธิพลในทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (วัฒนา ปลาตะเพียนทอง (2546: บทคัดย่อ)

จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดการจัดการเรียนรู้ในชว่ชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ว่าควรเน้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ และรู้จักตนเองในด้านความสามารถ ความถนัด เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ และสถานศึกษาจะต้องจัดการเรียนแบบบูรณาการเป็นโครงงาน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 23 ; 31) การจัดกิจกรรมโครงงานเป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นแนะนำให้คำปรึกษา (สุพล วังสินธุ์. 2543: 11) และการจัดกิจกรรมโครงงานเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนในด้านลึก นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้โดยการมีส่วนร่วม การปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน (ธัญญณัฐ ชาวเหนือ. 2543: 68-69) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บลูม (Bloom. 1976: 13) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน มีการส่งเสริมการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยมีความเห็นว่าการสอนโดยใช้โครงงานคณิตศาสตร์เป็นแนวทางหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นที่จะช่วยให้การปฏิรูปการเรียนรู้ไปสู่ความสำเร็จ เพราะนอกจากการจัดกิจกรรมโครงงานจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจแล้ว ยังส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขและเต็มศักยภาพ นั่นคือโครงงานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ความรู้ใหม่และนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในชีวิตจริงได้จุดเน้นของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นให้จดจำข้อมูลทักษะพื้นฐาน เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง (วรณัน ขุนศรี. 2546: 74) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ซึ่งเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาและครูผู้สอน รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งวุฒิ

ภาวะของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดคำนวณพื้นฐาน ความสามารถในการคิดในใจ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักในการศึกษา และแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 27)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อหาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระหว่างก่อนจัดกิจกรรม หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง
3. เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนจัดกิจกรรม หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการทดลองปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ทำให้ทราบว่าช่วยส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้หรือไม่ รวมทั้งเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาในการนำกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งมีจำนวนห้องเรียน 3 ห้องเรียน และมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 107 คน โดยทางโรงเรียนมีการจัดห้องเรียนแบบละ ความสามารถของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 36 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ระยะเวลา 7 สัปดาห์ จำนวน 28 ชั่วโมง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ หลักการ แนวความคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยที่มีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้า เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจะให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาไปความรู้ และอื่นๆ ซึ่งการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ มีแผนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 วางพื้นฐาน คือ ขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ในหัวข้อต่างๆ เช่น ความหมาย หลักการ จุดมุ่งหมาย ประเภท ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์ เป็นต้น โดยศึกษาจากใบความรู้ ตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์

1.2 เริ่มต้นโครงการ คือ ขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเลือกเรื่องที่จะทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยเลือกจากเรื่องที่ตนเองสนใจศึกษาจากบทเรียน จากประเด็นต่างๆ ไป หรือจากปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญต้องเป็นเรื่องที่ผู้เรียนสงสัยหรือต้องการหาคำตอบอย่างลึกซึ้ง

1.3 ปฏิบัติโครงการ คือ ขั้นตอนที่นักเรียนใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ ที่ได้ศึกษา มากำหนดวัตถุประสงค์ ระบุประโยชน์ หาแนวโน้ม หรือคาดเดาคำตอบ (สมมติฐาน) วางแผน และกำหนดวิธีการที่หลากหลาย เลือกแนวทางการศึกษา ลงมือศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

1.4 เสนอผลการศึกษา คือ ขั้นตอนที่นักเรียนสรุปผลการศึกษาหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง แล้วนำเสนอผลการศึกษาและเผยแพร่ผลงานให้กว้างขวาง โดยการอธิบาย การสาธิต การเขียนรายงานโครงการ การจัดป้ายนิเทศ และการจัดนิทรรศการ ซึ่งนักเรียนจะได้มีโอกาสเขียนนำเสนอ และแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อต่างๆ ด้วยตนเอง โดยมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) การสะท้อนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวกับผลการศึกษาระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน

2. **สาระการเรียนรู้** หมายถึง สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การวัด ซึ่งประกอบด้วย หน่วยความยาว พื้นที่ การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ การคาดคะเน

3. **การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ โดยเริ่มการดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในการดำเนินการจัดกิจกรรมตั้งแต่ขั้นวางพื้นฐาน ขั้นเริ่มต้นโครงการ ขั้นปฏิบัติโครงการ และขั้นเสนอผลการศึกษา

4. **การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามความสนใจของนักเรียนภายหลังดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งเสร็จสิ้นแล้ว โดยเริ่มการดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งดำเนินการจัดกิจกรรมเริ่มตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นโครงการ ขั้นปฏิบัติโครงการ และขั้นเสนอผลการศึกษา

5. ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หมายถึง ความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ที่เพิ่มเติมจากความรู้และประสบการณ์เดิมทำการศึกษาจากแหล่งความรู้ต่างๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน ตามความสนใจหรือความต้องการของตนเอง ลักษณะของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีดังนี้

5.1 การกำหนดประเด็นหัวข้อค้นคว้า หมายถึง ความสามารถในการตั้งประเด็นหัวข้อค้นคว้า การกำหนดขอบเขตของการค้นคว้า และการแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นค้นคว้า

5.2 การคาดเดาผลที่ได้จากการค้นคว้า หมายถึง ความสามารถในการตั้งประเด็นคาดเดาผล การอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็น และการแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคาดเดา

5.3 การเลือกวิธีการค้นคว้าและการดำเนินการ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกวิธีการค้นคว้า การเลือกวิธีการค้นคว้า การวางแผนการค้นคว้าตามแนวทางที่ได้กำหนด และการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

5.4 การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการค้นคว้า หมายถึง ความสามารถในการจำแนก จัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูล รวมทั้งการพิจารณาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูล

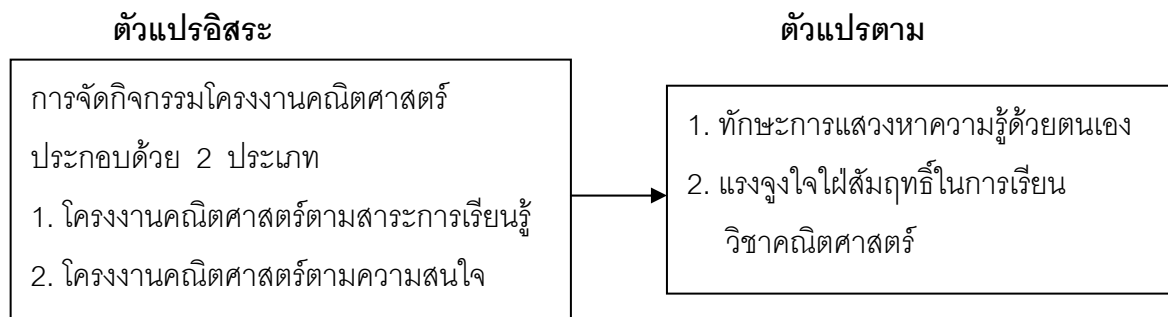
5.5 การสรุปผลการค้นคว้า หมายถึง ความสามารถในการสังเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายผลการค้นคว้า การสรุปกระบวนการในการค้นคว้า

6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความปรารถนาหรือความต้องการของนักเรียนที่จะได้รับผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่ตนมุ่งหวังไว้แม้จะยุ่งยากลำบากก็ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามทุกวิถีทางที่จะแก้ปัญหาเพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จ มุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของเมอร์เรย์ (Murray) แนวคิดนี้คือ มนุษย์มีความต้องการผลสัมฤทธิ์ (N Achievement) ซึ่งเป็นความต้องการทางจิตที่มีอยู่ในมนุษย์ทุกคน เพราะมนุษย์ต้องการเป็นผู้ที่มีความสามารถ มีพลังจิต (Will Power) ที่จะเอาชนะอุปสรรค มุ่งมั่นที่จะกระทำในสิ่งที่ยากให้สำเร็จ และอาศัยทฤษฎี Constructivism (การสร้างความรู้) ของ Jean Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้ คือ การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม โดยได้นำกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ หลักการ แนวความคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของ

ตนเองอย่างเป็นอิสระ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยที่มีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้า โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักเรียน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

สมมติฐานทางการวิจัย

1. หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์
2. หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
 - 1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
 - 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 2.1 ความหมายของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 2.2 ลักษณะของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 2.3 แนวทางการส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 3.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 3.2 ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 3.3 ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
 - 3.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.2 ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์
 - 5.1 ความหมายของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 5.2 หลักการของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 5.3 จุดมุ่งหมายของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 5.4 ประเภทของโครงงานคณิตศาสตร์
 - 5.5 ขั้นตอนการทำโครงงานคณิตศาสตร์
 - 5.6 การประเมินผลโครงงานคณิตศาสตร์

- 5.7 แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
- 5.8 บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการคณิตศาสตร์
- 5.9 ประโยชน์และสิ่งที่ได้รับจากการทำโครงการคณิตศาสตร์
- 5.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการคณิตศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

1.1 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้กล่าวถึงหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง และการจัดหลักสูตรไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 4-10)

หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศจึงกำหนดหลักการของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไว้ดังนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่ความเป็นสากล
2. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ
4. เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรที่จัดการศึกษาได้ทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เป็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์
2. มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และรักการค้นคว้า

3. มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะและศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิดวิธีการทำงานได้เหมาะสมกับสถานการณ์

4. มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดการสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต

5. รักการออกกำลังกาย ดูแลตนเองให้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดี

6. มีประสิทธิภาพในการผลิตและการบริโภค มีค่านิยมเป็นผู้ผลิตมากกว่าเป็นผู้บริโภค

7. เข้าใจประวัติศาสตร์ของชาติไทย ภูมิใจในความเป็นไทย เป็นพลเมืองดี ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

8. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาลิ่งแวดล้อม

9. รักประเทศชาติและท้องถิ่น มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้สังคม

โครงสร้าง

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น

กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6

2. สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่มดังนี้

2.1 ภาษาไทย

2.2 คณิตศาสตร์

2.3 วิทยาศาสตร์

2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.6 ศิลปะ

2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.8 ภาษาต่างประเทศ

สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มนี้เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องรู้ โดยอาจจัดเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรก ประกอบด้วย ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานความคิดและเป็นกลยุทธิ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ กลุ่มที่สองประกอบด้วย สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ เป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์

จะเห็นได้ว่าหลักสูตรให้ความสำคัญกับวิชาคณิตศาสตร์ โดยกำหนดไว้ในกลุ่มแรกซึ่งให้เป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลยุทธิ์ในการแก้ปัญหาวิกฤตของชาติ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นนอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เรียนควรมีความสามารถดังนี้

1) มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของ จำนวนจริง และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

2) สามารถนึกภาพและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร สามารถเลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับ ความยาว พื้นที่ และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ใน ชีวิตจริงได้

3) มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูป สามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการ ให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้

4) มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลง (transformation) ทางเรขาคณิตในเรื่อง การเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

5) สามารถวิเคราะห์แบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการ อสมการ กราฟ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหาได้

6) มีความเข้าใจเกี่ยวกับค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และ ฐานนิยมและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถาม กำหนดวิธีการ ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้ สามารถนำเสนอข้อมูลรวมทั้งอ่าน แปลความหมายและ วิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ สามารถใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ตลอดจนเข้าใจถึงความคาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

7) มีความเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้

8) มีความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม

9) มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถให้เหตุผล สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

1.2 สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

1.2.1 สาร

สารที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สารที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สารที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.2.2 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน มีดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 วัดและคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.2.3 สาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้
1. จำนวนและการดำเนินการ	<p>1. อัตราส่วนและร้อยละ</p> <p>1) อัตราส่วน</p> <p>2) สัดส่วน</p> <p>3) ร้อยละ</p> <p>4) การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ</p> <p>2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง</p> <p>1) จำนวนตรรกยะ 2) จำนวนอตรรกยะ</p> <p>3) รากที่สอง 4) รากที่สาม</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้
2. การวัด	<p>1. การวัด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) หน่วยความยาว พื้นที่ 2) การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ 3) การคาดคะเน
3. เรขาคณิต	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความเท่ากันทุกประการ <ol style="list-style-type: none"> 1) ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม 2) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน 3) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม 4) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน 2. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส <ol style="list-style-type: none"> 1) ทฤษฎีบทพีทาโกรัส 2) บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส 3) การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ 3. เส้นขนาน <ol style="list-style-type: none"> 1) สมบัติของเส้นขนาน 2) รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-มุม-ด้าน 3) การให้เหตุผลและแก้ปัญหาโดยใช้สมบัติของเส้นขนานและความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม 4. การแปลงทางเรขาคณิต <ol style="list-style-type: none"> 1) การเลื่อนขนาน 2) การสะท้อน 3) การหมุน

ตาราง 1 (ต่อ)

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้
4. พืชคณิต	1. การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 1) การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2) การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	1. แผนภูมิรูปวงกลม 1) การอ่านแผนภูมิรูปวงกลม 2) การเขียนแผนภูมิรูปวงกลม
6. ทักษะ/กระบวนการ	กิจกรรมเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ผ่านสาระการเรียนรู้ จำนวน การวัด เรขาคณิต พืชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

2.1 ความหมายของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

วาริ ธิระจิตร (2534: 100) ได้กล่าวถึง ความหมายของทักษะการแสวงหาความรู้ว่า หมายถึง ความสามารถในการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการค้นคว้าข้อมูลจากหลายแหล่งซึ่งควรฝึกให้เกิดเป็นนิสัยในการทำงาน การเสาะแสวงหาความรู้ต้องอาศัยข้อมูลต่างๆ และแนวทางในการแสวงหาความรู้ คือ การสังเกต หาคำตอบ และเขียนบทความ เป็นต้น

วิโรจน์ วัฒนานิมิตกุล (2540: 17) กล่าวถึง ความหมายของทักษะการแสวงหาความรู้ว่าเป็น การแสดงออกของผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยการกำหนดประเด็นค้นคว้า การคาดเดาผล การเลือกวิธีการในการค้นคว้าและดำเนินการได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการวิเคราะห์และสรุปผลการค้นคว้าที่ได้มา

จากความหมายของทักษะการแสวงหาความรู้ ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะการแสวงหาความรู้ เป็นความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ที่เพิ่มเติมจากความรู้และประสบการณ์เดิม ตามความสนใจหรือความต้องการของตนเอง โดยวิธีการค้นคว้ารู้นั้นก็มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบตามแผนงานที่วางไว้ก่อนล่วงหน้า

เริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นหัวข้อค้นคว้า การคาดเดาผลที่จะได้จากการค้นคว้า การเลือกวิธีการค้นคว้าและการดำเนินการแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้ามารวบรวมและสรุปเป็นความรู้ใหม่ที่
ได้รับ

2.2 ลักษณะของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

2.2.1 ลักษณะของการแสวงหาความรู้

มานิช ต้นชวนิชย์ (2535: 42) กล่าวถึง การแสวงหาความรู้ว่า เป็นการสืบแสวงหาความรู้ของมนุษย์สมัยใหม่และปัจจุบันนั้น ในทางวิทยาศาสตร์ซึ่งถือว่าการแสวงหาความรู้ที่เกิดจากการสังเกต การทดลอง เพื่อพิสูจน์ว่าความรู้ที่ค้นพบเป็นความจริง ซึ่งการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นับเป็นวิธีการแห่งปัญญา เป็นแม่บทของความรู้จากการศึกษาที่เป็นวิชาการ โดยการแสวงหาความรู้ตามวิธีการแห่งปัญญานี้ จะต้องประกอบไปด้วยกระบวนการที่มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหาที่ต้องการค้นหาคำตอบ
2. การตั้งสมมติฐาน โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วคาดคะเนผลว่าคำตอบนั้นจะเป็นไปในลักษณะใด

3. การทดลอง กำหนดวิธีสังเกตหรือทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลจากการสังเกตหรือทดลองมาทำการวิเคราะห์
5. การสรุปผล นำข้อเท็จจริงที่ได้จากการวิเคราะห์มาสรุปผล

มาลี จุฑา (2544: 47) ได้กล่าวถึงลักษณะของการแสวงหาความรู้ในกระบวนการทางจิตวิทยาว่า การสืบค้นความรู้จะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผน เป็นการตกลงใจไว้ล่วงหน้าว่าจะสืบค้นความรู้เรื่องอะไร (What) จากสื่ออะไร (What) อยู่ที่ไหน (Where) สืบค้นอย่างไร (How) และจะเริ่มต้นเมื่อใด (When)
2. การดำเนินการสืบค้น เป็นการดำเนินการสืบค้นความรู้ตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ในขั้นที่ 1

3. การตรวจสอบ เป็นการดำเนินการตรวจสอบผลแห่งความรู้ที่ได้สืบค้นมา โดยอาจตรวจสอบกับแหล่งข้อมูลอ้างอิงได้

4. การบันทึกจัดเก็บ หลังจากที่ได้ตรวจสอบผลแห่งความรู้จนเป็นที่แน่ใจแล้วบันทึกจัดเก็บข้อมูลความรู้นั้นไว้เป็นเอกสาร (สมุดจดบันทึก) แฟ้ม (เก็บเอกสาร) แผ่นดิสก์ แผ่นซีดี และในเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์อย่างอื่นที่เหมาะสม

2.2.2 ลักษณะของทักษะของการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

วิโรจน์ วัฒนานิมิตกุล (2540: 20-26) ได้ทำการวิเคราะห์ทักษะสำคัญในการแสวงหาความรู้ โดยพิจารณาจากรูปแบบการสอนที่เอื้อต่อการส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ทักษะสำคัญที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อการแสวงหาความรู้ แบ่งออกเป็น 5 ด้านใหญ่ๆ ดังนี้

1. ทักษะการกำหนดประเด็นค้นคว้า
2. ทักษะการคาดคะเนผล
3. ทักษะการกำหนดวิธีการค้นคว้าและการดำเนินการ
4. ทักษะการวิเคราะห์ผลการค้นคว้า
5. ทักษะสรุปผลการค้นคว้า

ซึ่งทักษะในแต่ละด้านดังกล่าว สามารถวิเคราะห์และนำเสนอถึงทักษะย่อย ๆ ได้ดังนี้

1. ทักษะการกำหนดประเด็นค้นคว้า ประกอบด้วย การแสดงออกดังนี้
 - 1.1 การตั้งประเด็นค้นคว้า
 - 1.2 การกำหนดขอบเขตของประเด็นค้นคว้า
 - 1.3 การอธิบายประเด็นค้นคว้า
 - 1.4 การแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นค้นคว้า
2. ทักษะการคาดคะเนผล ประกอบด้วย การแสดงออกดังนี้
 - 2.1 การตั้งประเด็นการคาดคะเนผล
 - 2.2 การอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็นคาดคะเนผล
 - 2.3 การแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคาดคะเนผล
3. ทักษะการกำหนดวิธีการค้นคว้าและการดำเนินการ ประกอบด้วย การแสดงออก
 - 3.1 การจำแนกวิธีการค้นคว้า
 - 3.2 การเลือกวิธีการค้นคว้า พร้อมระบุเหตุผล
 - 3.3 การวางแผนการค้นคว้าตามแนวทางที่ได้กำหนด
 - 3.4 การคาดคะเนสิ่งที่จะเป็นอุปสรรคในการค้นคว้า
 - 3.5 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. ทักษะการวิเคราะห์ผลการค้นคว้า ประกอบด้วย การแสดงออกดังนี้
 - 4.1 การจำแนก จัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูล
 - 4.2 การพิจารณาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูล

ดังนี้

5. ทักษะสรุปผลการค้นคว้า ประกอบด้วยการแสดงออกดังนี้

- 5.1 การสังเคราะห์ข้อมูล
- 5.2 การอภิปรายผลการค้นคว้า
- 5.3 การสรุปกระบวนการในการค้นคว้า
- 5.4 การประเมินกระบวนการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

จากการที่กล่าวมาข้างต้นพอที่จะสรุปได้ว่า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนั้น จะต้องประกอบด้วยทักษะในด้านต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องมีการฝึกฝนและปฏิบัติอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ได้แก่

1. ทักษะการกำหนดประเด็นค้นคว้า
2. ทักษะการคาดคะเนผล
3. ทักษะการกำหนดวิธีการค้นคว้าและการดำเนินการ
4. ทักษะการวิเคราะห์ผลการค้นคว้า
5. ทักษะสรุปผลการค้นคว้า

2.3 แนวทางการส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

วารี ธีระจิตร (2534: 101–103) ได้เสนอแนวทางในการปลูกฝังและส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. ฝึกนิสัยให้นักเรียนรักการอ่าน ช่างจด-จำ และบันทึกกิจกรรมการอ่าน ซึ่งสามารถจัดทำได้ในหลาย ๆ กลุ่มสาระวิชา
2. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต เพราะถือว่าการสังเกตช่วยให้ผู้เรียนรอบรู้ และเข้าใจได้ดีพอๆ กับการเรียนรู้โดยวิธีอื่น
3. ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการค้นคว้าหาความรู้ ครูผู้สอนจะมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในด้านนี้ โดยวิธีการสอนที่ให้มีกิจกรรมการค้นคว้ามามากๆ หนังสือจะเป็นปัจจัยสำคัญในการที่จะช่วยให้การฝึกวิธีนี้ได้ผล
4. ฝึกให้ผู้เรียนทำรายงานค้นคว้าจากปัญหาต่างๆ ที่อยู่ในความสนใจ และเกี่ยวข้องกับผู้เรียน โดยครูผู้สอนควรจัดเวลาให้ผู้เรียนอย่างพอเพียง เปิดโอกาสให้ทำทั้งในห้องเรียน และมอบหมายให้ทำงานนอกเวลาตามความเหมาะสม ครูผู้สอนควรสรุปแนวทางการเขียนรายงานว่ามีขอบเขตการจัดทำอย่างไร ควรวางรูปแบบการเรียนร่วมกับผู้อื่น และให้แนวทางที่จะให้ผู้เรียนประเมินผลการรายงานนั้นได้
5. ฝึกให้ผู้เรียนหาคำตอบจากคำถามต่างๆ เป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนอาจสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน และทำได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้นั้น ครูผู้สอนจะต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการอ่าน ช่างสังเกต ศึกษาค้นคว้า ข้อมูลต่างๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย รู้จักตั้งคำถามและฝึกการหาคำตอบจากคำถามต่างๆ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและทดลองจริงด้วยวิธีการต่างๆ อย่างมีระบบและขั้นตอนที่ถูกต้องชัดเจน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีดังนี้

ภาวนา ภูมิศรีสะอาด (2533: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาการจัดกิจกรรม เสริมสร้างวิธีการแสวงหาความรู้ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม ผลการวิจัยสรุปว่า วิธีการจัดกิจกรรมที่ครูนำมาใช้เพื่อเสริมสร้างวิธีการแสวงหาความรู้ของนักเรียน มากที่สุด คือรูปแบบการสอนแบบค้นพบ รองลงมาคือการสอนโดยวิธีการทดลอง และวิธีการสอนแบบ แก้ปัญหาตามลำดับ

ดี สุงสว่าง (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความสามารถและเจตคติใน การแสวงหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ใน ชุมชนแล้วปรากฏว่า นักเรียนมีความสามารถในการแสวงหาความรู้มากกว่าอ่านที่จะใช้ กระบวนการ เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังจากที่ใช้กระบวนการ เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนนักเรียนมีเจตคติต่อการแสวงหาความรู้อยู่ในระดับดี

รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการทำ โครงการคณิตศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การจัด กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีผลต่อความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ทักษะการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในระดับดี โดยมีความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ร้อยละ 86.50 ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ร้อยละ 87.00 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ร้อยละ 74.36 การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีพัฒนาการด้านความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น โดยหลังการจัดกิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์ระยะที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านสูงกว่าระยะที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

จงจิตร เลิศวัฒนาพร (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมโครงการภาษาอังกฤษประกอบการประเมินตามสภาพจริง ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมโครงการภาษาอังกฤษประกอบการประเมินตามสภาพจริงนักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในแต่ละด้านสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมโครงการภาษาอังกฤษ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การจัดกิจกรรมโครงการภาษาอังกฤษประกอบการประเมินตามสภาพจริง เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีพัฒนาการด้านทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้นตามลำดับ จากก่อนการปฏิบัติกิจกรรมโครงการภาษาอังกฤษ หลังการปฏิบัติกิจกรรมโครงการภาษาอังกฤษรอบที่ 1 และรอบที่ 2

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

3.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่าง ๆ กันดังนี้

พัชราภรณ์ เชียงแก้ว (2540: 4) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึงความเพียรพยายามที่จะประสบความสำเร็จในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น มีความกระตือรือร้น และความทะเยอทะยานมุ่งสู่งานที่ดีเลิศ ทำงานโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความรับผิดชอบ รู้คุณค่าของเวลา และรู้จักเลือกเพื่อนร่วมงาน

แมคเคลแลนด์ และคณะ (McClelland. And others. 1953:110-11) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง ความปรารถนาหรือเป้าประสงค์ของบุคคลที่จะพยายามกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดถึงระดับมาตรฐานอันดีเลิศที่ตนตั้งไว้ (Standard of Excellence)

เมอร์เรย์ (Murray. 1964: 19) ได้อธิบายว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เกิดจากความต้องการผลสัมฤทธิ์ (Need for Achievement) ซึ่งเป็นความปรารถนาที่จะให้ได้รับผลความสำเร็จในกิจกรรมต่างๆ มีความต้องการที่จะเป็นผู้นำในการทำงานอย่างอิสระ มีความเพียรพยายามที่จะเอาชนะต่ออุปสรรค เพื่อให้บรรลุเป้าหมายอันสูงเด่นที่ตั้งไว้ พฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงคือชอบทำสิ่งที่ยากเป็นระยะเวลานาน ๆ มีความมุ่งมั่นและรู้สึกสนุกกับกิจกรรมนั้น

ลินด์แกรน (Lindgran. 1967: 31-34) เน้นความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในรูปแบบของความต้องการความสำเร็จ (Need for Achievement หรือเขียนย่อๆ เป็น n-Ach) ความต้องการดังกล่าวเป็นความต้องการที่ได้เปรียบกับความต้องการขั้นสูงที่มาสโลว์ (Maslow) เรียกว่า Self-actualization ซึ่งเป็นความต้องการที่เข้าใจตนเองทั้งในด้านความสามารถ ความถนัดรวมถึงศักยภาพ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความเข้าใจตนเองในด้านความสามารถ มีความมุ่งมั่นปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สัมฤทธิ์ผลโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีการแข่งขัน มีความทะเยอทะยาน รู้สึกสนุกกับกิจกรรมที่ทำ

3.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แนวคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่สำคัญๆ มีดังนี้

1. ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของเมอร์เรย์ (Murray)

เมอร์เรย์ นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน เป็นบุคคลแรกที่ได้กล่าวถึงความต้องการผลสัมฤทธิ์ (N Achievement) ว่าเป็นความต้องการทางจิตที่มีอยู่ในมนุษย์ทุกคน เพราะมนุษย์ต้องการเป็นผู้ที่มีความสามารถ มีพลังจิต (Will Power) ที่จะเอาชนะอุปสรรคมุ่งมั่นที่จะกระทำในสิ่งที่ยากให้สำเร็จ

2. ทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแมคเคลแลนด์ (McClelland's Achievement

Motivation Theory)

แมคเคลแลนด์ (อารี พันธมณี. 2542: 125; อ้างอิงจาก McClelland. 1969) ให้ความสนใจความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับพื้นฐานทางวัฒนธรรมของสังคมและการอบรมเลี้ยงดู รวมทั้งผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มีต่อสังคมด้วยเขามีทัศนะว่าการอบรมเลี้ยงดูและวัฒนธรรมของสังคมที่เน้นความสำเร็จหรือความสัมฤทธิ์ผล คือที่มาของสังคมที่ประสบความสำเร็จ (Achieving Society) ทั้งนี้เพราะวัฒนธรรมในสังคมสัมฤทธิ์สัมพันธ์หรือสังคมที่เน้นความสัมฤทธิ์ผล (Achievement-motivated Society) จะทำให้พ่อแม่อบรมเลี้ยงดูลูกโดยเน้นความสัมฤทธิ์ผลตามปทัสฐานของสังคมด้วย ดังนั้นพ่อแม่ก็จะฝึกให้เด็กรู้จักช่วยตนเองฝึกการคิดแก้ปัญหาและให้การเสริมแรงพฤติกรรมที่มุ่งความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนและการทำงาน ฯลฯ การอบรมเลี้ยงดูดังกล่าวจะพัฒนาให้เด็กเติบโตเป็นคนที่ต้องการความสำเร็จมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เขามีอยู่นั้นก็จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของเขาทำให้เขาเป็นผู้นำกลุ่ม ผู้นำสังคมหรือผู้ปฏิบัติที่มีความมานะพยายามและมีประสิทธิภาพอันจะเป็นผลให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลขึ้นในกลุ่มหรือสังคมที่เขาเป็นผู้นำหรือเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้นสังคมที่มีสมาชิกมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงก็ย่อมพัฒนาไปได้มากกว่าที่มีสมาชิกมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

แมคเคลแลนด์(อารี พันธมณี. 2542: 131; อ้างอิงจาก McClelland. 1969) ได้นำผลการวิจัยของเขาและคนอื่นๆ มาอธิบายเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของคนซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. พฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง หมายถึง พฤติกรรมของคนที่มีลักษณะดังนี้

1.1 ชอบทำงานที่มีลักษณะท้าทายความสามารถ คือ ทำงานที่มีความยากง่ายปานกลาง มีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จและล้มเหลวได้มากพอๆ กัน โดยโอกาสของความสำเร็จจะต้องขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล งานที่มีลักษณะเช่นนี้จัดเป็นงานที่ท้าทายความสามารถ คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงหรือคนที่ต้องการความสำเร็จจะชอบทำงานชนิดนี้ เพราะทำให้เขารู้สึกว่า เขาจะต้องเสี่ยงกับความสำเร็จและความล้มเหลวด้วยความสามารถของเขาเอง

1.2 เชื้อมั่นในความสามารถของตนเอง ไม่เชื่อเรื่องดวงหรือโชครชะตา

1.3 มีความมุ่งมั่นพยายาม หรือมีแรงจูงใจในการทำงานสูง โดยเฉพาะกรณีที่ได้ทำงานซึ่งท้าทายความคิด และความสามารถ แต่ถ้าให้ทำงานประจำ (Routine Work) ไม่ต้องใช้ความคิดริเริ่มและไม่ต้องแก้ปัญหา เขาจะไม่ชอบทำ

1.4 มีความพอใจและสนใจทำงานที่มีการวัดและประเมินคุณภาพการปฏิบัติ และผลงานอย่างเป็นปรนัย ไม่ชอบงานที่มีการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นอัตนัย

1.5 สิ่งล่อใจในการทำงาน ไม่ใช่ตำแหน่ง ชื่อเสียงเกียรติยศ หรือรายได้ แต่เป็นความรู้สึกภาคภูมิใจที่ทำงานได้สำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ รางวัล เงิน ตำแหน่ง หรือเกียรติยศ ชื่อเสียง ที่เป็นเครื่องหมายแสดงความสำเร็จในการทำงานจะเป็นเพียงส่วนประกอบหรือผลพลอยได้ในทัศนะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เพราะเขาถือว่าสิ่งเหล่านั้นไม่สำคัญเท่ากับความภูมิใจที่ทำงานได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

1.6 คนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มักจะเลือกทำงานหรือประกอบอาชีพที่มีโอกาสประสบความสำเร็จได้มากพอควร ด้วยความสามารถที่เขา มีอยู่ คนประเภทนี้จะไม่เลือกงานอาชีพที่ไม่แน่ใจว่าตนจะประสบความสำเร็จโดยง่าย และก็จะไม่เลือกงานอาชีพที่มีโอกาสประสบความสำเร็จน้อยเพราะงานที่ง่ายมากหรือยากมากเกินไปจะทำให้เขานั้นไม่มีโอกาสได้ใช้ความพยายามและความสามารถของเขา หรือกล่าวได้ว่า งานอาชีพที่ยากหรือง่ายมากไม่ท้าทายความสามารถของเขา

2. ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับการอบรมเลี้ยงดู แมคเคลแลนดีได้สรุปผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของเด็ก กับวิธีการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ไว้ดังนี้

2.1 แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง คาดหวังและฝึกให้เด็กช่วยตนเอง ตั้งแต่เด็กอายุยังน้อยและถ้าได้ทราบถึงเกณฑ์ความสามารถโดยเฉลี่ยของเด็กวัยต่างๆ แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ก็มักจะคาดหวังให้ลูกของตนทำสิ่งต่างๆ ได้เร็วกว่าและดีกว่าเกณฑ์นั้นๆ

2.2 แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ใช้วิธีแสดงความรักด้วยการสัมผัสทางกาย เช่น กอด จูบ ฯลฯ เป็นรางวัลสำหรับการทำงานและการปฏิบัติตัวของลูกมากกว่าแม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

2.3 แม่ของเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง แสดงปฏิริยาทางอารมณ์ ต่อผลการทำงานของลูกมากกว่าพ่อ และพ่อของเด็กชายที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ มีปฏิริยาทางอารมณ์ต่อผลงานของลูกมากกว่าแม่

2.4 ชนชั้นกลาง เน้นการฝึกให้เด็กช่วยตัวเองและเป็นตัวของตัวเองมากกว่าครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับต่ำ

3. การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวบุคคล แมคเคลแลนด์เชื่อว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นสิ่งที่พัฒนาให้มีขึ้นในตัวบุคคลได้ โดยการจัดโปรแกรมการฝึกอบรมที่เน้นการเปลี่ยนเจตคติ พฤติกรรม และบุคลิกภาพ เขาได้เสนอแนะว่า กระบวนการฝึกอบรมที่จะจัดเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของบุคคลนั้น จะต้องประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 มีการสร้างเป้าหมายร่วมกัน คือมีการแสดงการคาดหวังและความเชื่อว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคน สามารถเปลี่ยนเจตคติและพฤติกรรมให้เป็นผู้ที่ใฝ่สัมฤทธิ์สูงได้ เมื่อผ่านกระบวนการและขั้นตอนการฝึกอบรมนั้น ๆ

3.2 ในขั้นตอนของการฝึกอบรม จะต้องช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะพฤติกรรมและแรงจูงใจของคนที่ต้องการความสำเร็จ โดยมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้ที่จะเข้าใจของคนที่ต้องการความสำเร็จ โดยมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เรียนรู้ที่จะเข้าใจ รับรู้ คิด พุด และทำ เหมือนกับการรับรู้การคิด การพุด และการกระทำ ของผู้ใฝ่สัมฤทธิ์สูง

3.3 แสดงให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็นว่าสังคมและกลุ่มต้องการคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ดังนั้นการมีความแปรปรวนที่จะเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพ เจตคติ และพฤติกรรม ให้เป็นคนที่ต้องการความสำเร็จ ก็คือสิ่งที่สอดคล้องกับทัศนคติและค่านิยมของสังคม โดยวิธีนี้จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีแรงจูงใจหรือมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองให้เป็นผู้ที่ใฝ่สัมฤทธิ์สูงมากขึ้นกว่าเดิม

3.4 จัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำงานจนบรรลุเป้าหมายที่เป็นปรนัย งานที่ทำก็อาจเป็นงานของกลุ่มหรือหน่วยงานที่เคยปฏิบัติกันอยู่ แต่ต้องให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สังเกตบันทึกความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานของตนเอง ตามเกณฑ์พฤติกรรมของผู้ที่ใฝ่สัมฤทธิ์สูง

3.5 จัดบรรยากาศการอบรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้สึกอบอุ่นเป็นมิตร ไม่เคร่งเครียดหรือวิตกกังวล

ครูอาจใช้แนวทางของแมคเคลแลนด์เข้าช่วยในการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้กับผู้เรียนได้ โดยการจัดกิจกรรมหรือโปรแกรมฝึกอบรมนักเรียน ด้วยการชี้ให้นักเรียนเห็นผลดีของการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ให้มีขึ้นในตนเอง จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ทำความเข้าใจถึงวิธีการคิด พูด และทำ ของคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงหรือจัดให้นักเรียนได้สังเกตขั้นตอนและวิธีการทำงานของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเปรียบเทียบกับพฤติกรรมของนักเรียนเอง แล้วจึงมอบหมายงานหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนให้นักเรียนได้ทำ โดยนักเรียนสังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงทางความคิด และพฤติกรรมของตนว่าเข้าใกล้ลักษณะการคิด พูด ทำ ของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงหรือไม่เพียงใด ลักษณะเช่นใดที่ตนควรจะปรับปรุง และครูก็ควรจะช่วยให้กำลังใจ ให้การเสริมแรงในระหว่างการฝึกอบรม และการทำกิจกรรมของนักเรียนด้วย

ในการฝึกอบรมนักเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงนั้น ครูจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ด้วย คือ

1. มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของบุคคลได้อีก เช่น ความเชื่อมั่นในตนเอง การรู้จักและเข้าใจตนเอง ประสบการณ์ของความสำเร็จและความล้มเหลว การมีเจตคติที่ดีต่อตนเอง ฯลฯ ดังนั้นครูควรพัฒนาลักษณะบางอย่างที่กล่าวควบคู่ไปกับการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนด้วย

2. การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นเพียงเครื่องมือที่จะช่วยสร้างและพัฒนาพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แต่นักเรียนก็มีสิทธิที่จะเลือกตัดสินใจว่าเขาต้องการจะพัฒนาลักษณะพฤติกรรมนั้น ๆ หรือไม่ ถ้านักเรียนตัดสินใจว่าเขาไม่ต้องการพัฒนาพฤติกรรมที่แสดงถึงความต้องการความสำเร็จ ครูก็ไม่ควรบังคับฝืนใจนักเรียน เพราะการกระทำดังกล่าวจะไม่เกิดผลดีแต่อย่างใด การที่ครูช่วยนักเรียนที่ปรารถนาจะพัฒนาพฤติกรรมของตนได้พัฒนาลักษณะการมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และส่งผลให้นักเรียนผู้ที่พัฒนาแล้วได้ประสบความสำเร็จ ได้รับการยอมรับจากสังคม อาจจะทำให้นักเรียนที่ไม่ต้องการพัฒนาพฤติกรรมของตนในตอนแรกกลับเปลี่ยนใจมาเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาตนเองได้ในตอนหลัง

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของคนเกิดจากพลังจิตที่มีความมุ่งมั่นที่จะเอาชนะอุปสรรคด้วยความภาคภูมิใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับพื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรมนั้น ๆ กับการอบรมเลี้ยงดู การพัฒนาให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของคนสามารถทำได้โดยจัดโปรแกรมฝึกอบรมเน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เจตคติ และบุคลิกภาพ เพื่อเกิดความเชื่อมั่นและมีเจตคติที่ดีต่อตนเอง

3.3 ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แมคเคลแลนด์ (สุพจน์ สิ้นสุวงศ์วัฒน์, 2527: อ้างอิงจาก McClelland, 1969: 104) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าเป็นดัชนีถึงคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์อย่างหนึ่ง และกำหนดลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ดังนี้

1. เป็นผู้ที่บากบั่นกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จมากกว่าที่จะกระทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. จะเลือกทำงานที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเองให้ประสบความสำเร็จ ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายการทำงานจึงไม่ยากหรือง่ายต่อความสำเร็จมากเกินไป
3. เป็นผู้ที่มีความคิดว่างานทุกอย่างจะสำเร็จ ก็เพราะความตั้งใจจริงของตนเองเท่านั้น มิใช่เพราะมีโอกาสอำนวยให้ และไม่เชื่อในสิ่งมหัศจรรย์
4. การกระทำกิจกรรมใดๆ นั้นมุ่งหวังเพื่อให้บรรลุมาตรฐานของตนเองไม่ได้มีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ที่รางวัลหรือชื่อเสียง

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเกิดจาก ความทะเยอทะยานและความพยายามที่จะทำสิ่งใดให้สำเร็จด้วยมาตรฐานของตนเอง เกิดจากความตั้งใจจริงและมีความภาคภูมิใจในงานที่ทำได้สำเร็จ

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีผู้ให้ความหมายคล้าย ๆ กัน ดังนี้

อุบล ภูธรราช (2530: 8) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง การประพฤติปฏิบัติของบุคคลที่จะกระทำการสิ่งใดอันเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ได้อย่างไม่ทอดทิ้ง และมุ่งให้บรรลุสำเร็จตามเป้าประสงค์ที่ได้ตั้งคาดหมายเอาไว้ มิใช่กระทำการอันนั้นด้วยความต้องการสินจ้างรางวัล แต่กระทำเพื่อความเรียบร้อยสมบูรณ์ของผลงานอันที่จะได้ความรู้ เกิดประโยชน์ต่อสังคม และส่วนบุคคล

พัชราภรณ์ เชียงแก้ว (2540: 4) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความเพียรพยายามจะประผลสำเร็จอย่างดีเยี่ยมในการทำงานวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยองค์ประกอบของบุคลิกภาพ 7 ด้าน คือ ความทะเยอทะยาน ความ

วัฒนา ปลาดตะเพียนทอง (2546: 25) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความปรารถนาของนักเรียนที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์อย่างดีเยี่ยมตามเกณฑ์ที่ตนตั้งไว้ โดยมีพฤติกรรมและลักษณะนิสัยดังนี้ มีความเพียร พยายามและตั้งใจเรียน มุ่งมั่นที่จะทำคะแนนให้ได้สูง ต้องการชัยชนะในการแข่งขัน มีความสบายใจ เมื่อพบความสำเร็จและรู้สึกวิตกกังวลเมื่อพบความล้มเหลวทางคณิตศาสตร์ ชอบค้นคว้าหาความรู้ เพิ่มเติมในวิชาคณิตศาสตร์ ถามผู้รู้เมื่อมีข้อสงสัย มีความสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ มีการเตรียม ตัวและอุปกรณ์ในการเรียนให้พร้อม

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ หมายถึง ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในสิ่งที่มุ่งหวัง แม้จะยุ่งยากลำบากก็ไม่ ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามทำทุกวิถีทางที่จะแก้ปัญหาเพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จมุ่งมั่นที่จะ ทำให้ดีเลิศ เพื่อบรรลุมาตรฐานที่ตั้งไว้

4.2 ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ประกายทิพย์ พิชัย (2539: 9) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สูงว่าเป็นผู้ที่มีความปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านต่อไปนี้

1. ความทะเยอทะยานทางการเรียน ได้แก่ ความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มุ่งมั่นในสิ่งที่ ต้องการให้ได้ มีความคาดหวังอย่างสูงที่จะประสบผลสำเร็จทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. การพึ่งตนเองทางการเรียน ได้แก่ ค้นคว้าบทเรียนเพิ่มเติมด้วยตนเอง ทบทวน ตำราด้วยตนเองอยู่เสมอ ทำงานหรือการบ้านที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเองโดยไม่ลอกคนอื่น หรือให้ คนอื่นทำให้
3. ความกระตือรือร้นทางการเรียน ได้แก่ ตั้งใจเรียน ถามผู้รู้เมื่อมีข้อสงสัยทางการ เรียน ทำงานทันทีเมื่อได้รับมอบหมายจากครู ไม่ผัดวันประกันพรุ่ง สนใจในสิ่งที่ศึกษาอยู่ สนุกในการ เรียนและสามารถทำงานได้เสร็จในเวลาอันสั้น
4. ความรับผิดชอบต่อตนเองทางการเรียน ได้แก่ ตั้งใจทำงานหรือการบ้านให้สำเร็จ ตรงตามเวลาที่กำหนดโดยไม่มีผู้อื่นคอยบอกให้ทำ ปฏิบัติหน้าที่ของตนเองในการเรียนอย่างเคร่งครัด กล้ารับผิดชอบในผลงานของตน แม้ถูกรบกวนในขณะที่ทำงานก็สามารถทำงานนั้นให้สำเร็จได้
5. การวางแผนทางการเรียน ได้แก่ การวางแผนเป้าหมายในชีวิต การเตรียมอุปกรณ์ การเรียนให้พร้อมก่อนเรียน การวางแผนการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีระบบโดยไม่ทำงาน หลายอย่างในเวลาเดียวกัน

พัชราภรณ์ เชียงแก้ว (2540: 18) กล่าวถึงบุคลิกภาพของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความทะเยอทะยานทางด้านคณิตศาสตร์
2. มีความกระตือรือร้นทางด้านคณิตศาสตร์
3. มีความเพียรพยายามทางด้านคณิตศาสตร์
4. มีความรับผิดชอบต่อตนเองทางด้านคณิตศาสตร์
5. คุณค่าของเวลาในการเรียนคณิตศาสตร์
6. เลือกผู้ร่วมงานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
7. ต้องการยอมรับจากผู้อื่นทางด้านคณิตศาสตร์

วัฒนา ปลาตะเพียนทอง (2546: 25) กล่าวถึง ลักษณะผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต้องมีลักษณะในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้ มีความเพียรพยายามและอดทน มีความทะเยอทะยานทางการเรียน มีความกระตือรือร้นทางการเรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเองทางการเรียน และมีการวางแผนทางการเรียน

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะต้องมีลักษณะเด่นดังนี้ มีความเพียรพยายามอดทน มีความทะเยอทะยานทางการเรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเองทางการเรียนคณิตศาสตร์ และการวางแผนทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สุพจน์ แก้วกล้า (2534: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์ส ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประกายทิพย์ พิชัย (2539: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรด้านส่วนตัว 2 ตัวแปร ได้แก่ เพศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรด้านครอบครัว 2 ตัวแปร ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวและสัมพันธภาพในครอบครัว มีความสัมพันธ์ทางบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัฒนา ปลาตะเพียนทอง (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครู สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน สัมพันธภาพในครอบครัว การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่ และฐานะเศรษฐกิจของครอบครัวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .776 ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่ และสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียนมีค่าน้ำหนักความสำคัญที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมการสอนของครูที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ สัมพันธภาพในครอบครัว และฐานะเศรษฐกิจของครอบครัว มีน้ำหนักความสำคัญที่ส่งผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของพฤติกรรมการสอนของครู สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน การอบรมเลี้ยงดูเอาใจใส่ มีอิทธิพลในทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ พฤติกรรมการสอนของครู สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน และสัมพันธภาพในครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์โดยผ่านทางความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมทางการเรียน ได้แก่ บรรยากาศทางการเรียน สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนและสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน มีผลต่อการส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการคณิตศาสตร์

5.1 ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์

โคเฮน และคนอื่นๆ (Cohen and other. 1991: 4) กล่าวว่า โครงการคณิตศาสตร์ คือ งานที่ได้รับมอบหมายที่มีหลายขั้นตอน โดยทั่วไปจะต้องใช้เวลา 2 สัปดาห์ในการทำโครงการให้สำเร็จ โครงการอาจจะเป็นงานที่มอบหมายให้เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ในแต่ละโครงการจะมีบางจุดที่คาดว่านักเรียนที่เก่งที่สุดก็อาจจะติดขัดในการทำงาน บางครั้งนักเรียนอาจจะสามารถแก้ไขจุดติดขัดได้ด้วยตนเอง แต่ส่วนใหญ่แล้วนักเรียนมักจะขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้สอนเพื่อแก้ไขจุดติดขัดของโครงการที่วางแผนมา การให้ความช่วยเหลือมักจะอยู่ในรูปของคำถาม คำแนะนำหรือแบบฝึกหัด และการอ่านเพิ่มเติม

ชัยศักดิ์ สีลาจารย์กุล (2541: 5) กล่าวว่า โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีตามความถนัดและความสนใจ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ภายใต้การแนะนำปรึกษาช่วยเหลือ และดูแลจากอาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิ อาจจัดในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ รวมทั้งสามารถดำเนินกิจกรรมได้ทั้งในและนอกบริเวณโรงเรียน ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ แล้วจัดเขียนเป็นรายงาน และแสดงผลงานเพื่อเผยแพร่สำหรับเป็นแนวทางศึกษาต่อ

ยุพิน พิพิธกุล (2544: 8) กล่าวว่า โครงการคณิตศาสตร์ คือ งานที่ผู้ทำได้คิดอย่างอิสระ เป็นการฝึกปฏิบัติในข้อที่สงสัย โดยอาศัยความรู้ หลักการ แนวความคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจที่จะศึกษาและค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการตั้งสมมติฐาน หรือตั้งจุดประสงค์ ลงมือทดลองหรือปฏิบัติ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เมื่อพบแล้วก็เผยแพร่ข้อมูลนั้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543: 75) ได้ให้ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ว่า โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมนอกหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ตามความถนัดและความสนใจ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ เป็นการฝึกปฏิบัติที่นักเรียนหาข้อสงสัย ตั้งสมมติฐาน ทดลองและสืบสวน รวบรวมหาข้อสรุป จัดทำรายงาน และแสดงผลงานเพื่อเผยแพร่ความรู้ การทำโครงการได้รับคำแนะนำดูแลจากอาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิ อาจจัดทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

จากการที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้

5.2 หลักการของกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ชัยศักดิ์ ลีลาสกุล (2541: 6) ได้กล่าวถึงหลักการโครงการคณิตศาสตร์ว่าเป็นหลักการที่สำคัญของกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีหรือความจริงและการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งหมายถึง โครงการคณิตศาสตร์ที่ทำขึ้นต้องยึดหลักความจริงที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติ
2. เป็นการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์
3. คำนึงถึงเสรีภาพและเศรษฐกิจ หมายถึง การให้เสรีภาพแก่ผู้ทำโครงการในเรื่องที่จะทำโดยคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์และเงินทุนที่มีอยู่เป็นองค์ประกอบ

5.3 จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

ชัยศักดิ์ ลีลาสกุล (2541: 6) กล่าวว่า เพื่อให้การทำโครงการคณิตศาสตร์บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน นักการศึกษาและ สถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากล่าวถึงจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรัก ความสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา
3. เพื่อให้นักเรียนนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือ ออกแบบสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ได้ โดยตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์
4. เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
5. เพื่อให้นักเรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
6. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออก พร้อมทั้งได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานของตนเอง
7. เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
8. เพื่อส่งเสริมการส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสนใจและมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์

ซัยรต์น์ สุลานาจ (2547: 12) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการทำโครงการคณิตศาสตร์ว่าเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้และประสบการณ์ไปบูรณาการในการปฏิบัติงานตามความสนใจ ความถนัดของตนเอง ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

รุจิรัตน์ รุ่งหัวไม้ (2549: 22) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการทำโครงการคณิตศาสตร์ว่าเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการค้นคว้า ลงมือปฏิบัติกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ในเชิงบูรณาการ มีการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาเชื่อมโยง ผสมผสานกับทักษะและกระบวนการต่างๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น อีกทั้งยังเป็นการฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ การทำงานเป็นทีม และเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์อีกด้วย

จากการที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายในการทำโครงการคณิตศาสตร์ คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้นำความรู้และประสบการณ์ไปบูรณาการในปฏิบัติตามความสนใจ ความถนัดของตนเอง ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

5.4 ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์

ในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ โดยสอดคล้องกับศักยภาพและความสนใจของนักเรียนแต่ละคนนั้นจึงได้มีการกำหนดประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้เลือก โครงการคณิตศาสตร์อาจทำได้หลายรูปแบบ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2541: 7-8) กล่าวว่า เมื่อพิจารณาตามลักษณะของกิจกรรมจึงจำแนกโครงการคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. โครงการคณิตศาสตร์ประเภททดลอง
2. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล
3. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์
4. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบาย

1. โครงการคณิตศาสตร์ประเภททดลอง (Experimental Research Project)

โครงการประเภทนี้เป็นการศึกษาหาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการออกแบบทดลองและดำเนินการทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการทราบ หรือเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ขั้นตอนของการทำงานประเภทนี้ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง ซึ่งจะต้องมีการควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่อาจจะส่งผลต่อตัวแปรที่จะศึกษาแล้วดำเนินการทดลองโดยจัดกระทำกับตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรต้นเพื่อดูผลที่เกิดขึ้นกับตัวแปรตาม การแปลผลและสรุปผลการทดลอง

2. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล (Survey Research Project) โครงการประเภทนี้เป็นกิจกรรมการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความรู้ที่มีอยู่หรือเป็นอยู่ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำ เช่น จำแนกเป็นหมวดหมู่ แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม

3. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ (Development Research Project) โครงการประเภทนี้อาจเป็นการพัฒนา หรือประดิษฐ์เครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางคณิตศาสตร์ อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน หรือการปรับปรุงอุปกรณ์ หรือ สิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่แล้วให้ใช้งานได้ดีกว่าเดิม รวมทั้งอาจเป็นการเสนอหรือปรับสร้างแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง

4. โครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบาย (Theoretied Research Project) เป็นโครงการที่ผู้ทำจะต้องเสนอแนวความคิดใหม่ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล มีหลักการทางคณิตศาสตร์หรือทฤษฎีสนับสนุน หรือเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปคำอธิบาย สูตร หรือสมการ โดยมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นสนับสนุน การทำโครงการประเภทนี้ผู้ทำจะต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี และต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องราวที่เกี่ยวข้องอย่างมากจึงจะสามารถสร้างคำอธิบายหรือทฤษฎีได้

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2540 : 6) ได้จำแนกโครงการตามลักษณะของการทำงาน ออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. งานศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร (Documentation Projects)
2. งานศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและการทดลอง

(Documentation/Experimentation Projects)

3. งานทดลอง (Experimentation Projects) เราอาจจำแนกตามลักษณะงานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาทำโครงการได้ดังนี้

1. งานศึกษาค้นคว้า เช่น นักเรียนอาจสนใจว่า มีความเป็นมาอย่างไร ใครคิด ประดิษฐ์ขึ้นมา มีสัญลักษณ์อื่นๆ อีกหรือไม่ ที่แทนความหมายเดียวกัน หรืออาจสนใจประวัติความเป็นมาของหน่วยการวัด ประวัติความเป็นมาของคณิตศาสตร์แขนงต่างๆ เป็นต้น

2. งานสร้างทฤษฎีบทหรือสูตรใหม่ๆ เป็นงานที่นักเรียนต้องใช้วิธีสังเกตรูปแบบ อาจมีการทดลองเพื่อสร้างสมมติฐานหรือข้อคาดเดา จากนั้นจึงตรวจสอบโดยวิธีพิสูจน์ สิ่งที่พิสูจน์ได้ จะถูกยอมรับว่าเป็นทฤษฎีบท เช่น นักเรียนทดลองนำจำนวนคี่ที่เรียงตามลำดับมารวมกันแล้วศึกษา

3. งานประยุกต์ความรู้ไปใช้ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น ออกแบบลายผ้า ออกแบบลายกระเบื้องด้วย รูปเรขาคณิต งานประเภทสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปเป็นความรู้ใหม่ เช่น ข้อสรุป เกี่ยวกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุในถนน อัตราเพิ่มจำนวนสัตว์เลี้ยง อัตราการนำสินค้าจากนอกหมู่บ้าน เข้ามาในหมู่บ้าน ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสัตว์เลี้ยง ฯลฯ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า โครงการคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ โครงการประเภทศึกษาค้นคว้า (Documentation Projects) โครงการประเภททดลอง (Experimental Projects) โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ (Development Projects) และโครงการประเภทสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย (Theoretical Projects) ซึ่งผู้วิจัยใช้โครงประเภท ศึกษาค้นคว้าในการจัดกิจกรรมโครงการครั้งนี้

5.5 ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2541: 7) กล่าวถึง การทำโครงการคณิตศาสตร์ว่าเป็นกิจกรรม ต่อเนื่องและมีการดำเนินงานหลายขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นถึงสุดท้าย ดังนี้

1. การคิดจะเลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาเป็นขั้นตอนอันดับแรกของการทำ โครงการ ดังนั้นจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด และยากที่สุด หัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษานั้น ควรให้นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกด้วยตนเอง โดยที่หัวเรื่องของโครงการควรมีความเฉพาะเจาะจง และชัดเจน มุ่งชัดว่าจะศึกษาสิ่งใดหรือตัวแปรใดและควรเป็นเรื่องที่แปลกใหม่ ซึ่งแสดงถึงความคิด สร้างสรรค์ด้วย

หัวเรื่องนี้ส่วนใหญ่จะได้มาจากความสนใจ ความสงสัยและความอยากรู้อยากเห็นของ นักเรียนเองในเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ครูสอนในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน หรือจากสิ่งแวดล้อม ใกล้ตัว การอภิปรายร่วมกับครูและเพื่อน ๆ การอ่านหนังสือหรือเอกสารต่าง ๆ การไปศึกษานอก สถานที่ การฟังการบรรยายทางวิชาการในโอกาสต่างๆ รวมทั้งรายการวิทยุและโทรทัศน์ การไปชม การแสดงโครงการต่าง ๆ หรืออาจได้แนวคิดจากงานอดิเรกของนักเรียน

ข้อควรคำนึงถึงเกี่ยวกับการคัดเลือกหัวเรื่องที่จะทำโครงการ คือ

1. เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน
2. เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
3. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้
4. งบประมาณเพียงพอ

5. ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ
6. มีอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิรับเป็นที่ปรึกษา
7. ความปลอดภัย
8. มีแหล่งความรู้หรือเอกสารเพียงพอที่จะค้นคว้า

2. การวางแผนในการทำโครงการ ขั้นตอนนี้เป็นกรวางแผนในการทำโครงการ รวมถึงการเขียนเค้าโครงของโครงการซึ่งต้องมีการวางแผนหรือวางรูปโครงการไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุมและรอบคอบไม่สับสน แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการขั้นต่อไป

เค้าโครงของโครงการต่างๆ ไปจะเขียนขึ้นเพื่อแสดงแนวคิด แผนงานและขั้นตอนของการทำโครงการ ซึ่งประกอบด้วย

1. ชื่อโครงการ ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายตรง และมีความเฉพาะเจาะจงว่าจะศึกษาอะไร

2. ชื่อผู้ทำโครงการ

3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ อธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงการเรื่องนี้มีความสำคัญอย่างไร มีหลักการหรือทฤษฎีอะไรที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ทำเป็นเรื่องใหม่หรือมีผู้อื่นได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องทำนองนี้ไว้บ้างแล้ว ถ้ามีได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ทำได้ขยายเพิ่มเติม ปรับปรุงจากเรื่องที่มีผู้อื่นทำไว้อย่างไร หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล

5. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ควรมีเฉพาะเจาะจงและเป็นสิ่งที่สามารถวัดได้ เป็นการบอกขอบเขตของงานที่จะทำได้ชัดเจนขึ้น

6. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี) สมมติฐานเป็นคำตอบ หรือคำอธิบายที่คาดไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจจะถูกหรือไม่ก็ได้ การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุผล คือมีทฤษฎีหรือหลักการทางคณิตศาสตร์รองรับ และที่สำคัญคือ เป็นข้อความที่มองเห็นแนวทางในการดำเนินการทดสอบได้ นอกจากนี้ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจัดกระทำและตัวแปรตามด้วย

7. วิธีดำเนินงาน

- 7.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ ระบุว่าวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง มาจากไหน อะไรบ้างที่ต้องจัดซื้อ อะไรบ้างที่ต้องจัดทำเอง อะไรบ้างที่ต้องขอยืม

- 7.2 แนวการศึกษาค้นคว้า อธิบายว่าจะออกแบบการทดลองอะไร อย่างไร จะสร้างหรือประดิษฐ์อะไรอย่างไร จะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง เก็บข้อมูล อย่างไร และเมื่อใดบ้าง

8. แผนปฏิบัติงาน อธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลาเริ่มต้นและเวลาเสร็จของการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

10. เอกสารอ้างอิง

3. การลงมือทำโครงการ เมื่อเค้าโครงของโครงการผ่านความเห็นชอบของที่ปรึกษาโครงการแล้ว นักเรียนเริ่มลงมือทำโครงการ โดยปฏิบัติตามแผนดำเนินงานซึ่งประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง การค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ซึ่งสุดแล้วแต่ว่าจะเป็นโครงการประเภทใด อาจเป็นการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมจากแผนงานที่วางไว้ในตอนแรกบ้างก็ได้ เมื่อดำเนินการทำโครงการครบถ้วนตามขั้นตอนได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ควรมีการตรวจสอบผลการทดลองด้วยการทดลองซ้ำเพื่อให้ผลที่แน่นอน ถ้าเป็นสิ่งประดิษฐ์ควรคำนึงถึงความคงทน แข็งแรงและขนาดที่เหมาะสม หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลแปลผลและสรุปผลการศึกษาค้นคว้า พร้อมทั้งอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้าไม่ว่าผลนั้นจะตรงตามความคาดหมายหรือตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ก็ตาม

4. การเขียนรายงานการเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์ เป็นการเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าเป็นเอกสาร เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบแนวคิด หรือปัญหาที่ศึกษา วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ผลของการศึกษา ตลอดจนประโยชน์และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากโครงการ

การเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่อ่านง่าย ชัดเจน สั้น ๆ และตรงไปตรงมาโดยให้ครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ

2. ชื่อผู้ทำโครงการ

3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

4. บทคัดย่อ อธิบายถึงที่มาและความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์

วิธีดำเนินการและผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปต่าง ๆ อย่างย่อ ประมาณ 300-350 คำ

5. ที่มาและความสำคัญของโครงการ อธิบายความสำคัญของโครงการ

เหตุผลที่เลือกทำโครงการนี้ และหลักการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เรื่องที่ทำเป็นเรื่องใหม่หรือมีผู้อื่นเคยศึกษาไว้บ้างแล้ว ถ้ามีได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ทำนี้ได้ขยายเพิ่มเติม หรือปรับปรุงจากเรื่องของผู้อื่น ได้ทำไว้อย่างไรบ้าง หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล

6. จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

7. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)
 8. วิธีดำเนินการ อาจแยกเป็น 2 หัวข้อย่อย คือ
 - 8.1 วัตถุประสงค์
 - 8.2 วิธีดำเนินการ อธิบายขั้นตอนการดำเนินงานอย่างละเอียด
 9. ผลการศึกษาค้นคว้า นำเสนอข้อมูลหรือผลการทดลองต่าง ๆ ที่สังเกตรวบรวมได้รวมทั้งเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทีวิเคราะห์ได้ด้วย
 10. สรุปและข้อเสนอแนะ อธิบายผลที่ได้จากการทำโครงการ ถ้ามีการตั้งสมมติฐานควรระบุด้วยว่าข้อมูลที่ได้สนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือยังสรุปไม่ได้ นอกจากนี้ยังควรกล่าวถึง การนำผลการทดลองไปใช้ ประโยชน์ อุปสรรคของการทำโครงการหรือข้อสังเกตที่สำคัญ หรือข้อผิดพลาดบางประการที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการนี้ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไข หากจะมีผู้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องทำนองนี้ต่อไปในอนาคต
 11. คำขอบคุณ ส่วนใหญ่โครงการคณิตศาสตร์มักเป็นกิจกรรมที่ได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย จึงควรได้กล่าวขอบคุณบุคลากรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนช่วยให้โครงการนี้สำเร็จด้วย
 12. เอกสารอ้างอิงหนังสือและ/หรือเอกสารต่าง ๆ ที่ผู้ทำโครงการใช้ค้นคว้าหรืออ่าน เพื่อศึกษาหาข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการทำโครงการนี้
5. การแสดงผลงาน เป็นงานขั้นสุดท้ายและสำคัญอีกประการหนึ่งของการทำโครงการ เป็นการเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าสำเร็จลงด้วยความคิด ความพยายามของผู้ทำโครงการให้คนอื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงาน การวางแผนออกแบบเพื่อการจัดแสดงผลงานนั้นมีความสำคัญเท่าๆ กับการทำโครงการนั่นเอง ผลงานที่สร้างขึ้นจะดีเยี่ยมเพียงใด แต่ถ้าจัดแสดงผลงานทำได้ไม่ดีก็เท่ากับไม่ได้แสดงความดีเยี่ยมของผลงาน ดังนั้นการวางแผนดังกล่าวต้องอาศัยเวลาและคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ ที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ ผู้ชมหรือผู้ฟัง การแสดงผลงานนั้นอาจทำได้ในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่นการแสดงในรูปนิทรรศการ ซึ่งมีทั้งการจัดแสดงและการอธิบายด้วยคำพูดหรือในรูปแบบของการจัดแสดง โดยไม่มีการอธิบายประกอบ หรือในรูปของการรายงานแบบปากเปล่า ไม่ว่าจะแสดงผลจะอยู่ในรูปแบบใดควรจัดให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้
1. ชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
 2. คำอธิบายย่อ ๆ ถึงเหตุจูงใจในการทำโครงการและความสำคัญของโครงการ
 3. วิธีดำเนินการ โดยเฉพาะขั้นตอนที่เด่นและสำคัญ
 4. การสาธิตหรือแสดงผลที่ได้จากการทดลอง
 5. ผลการสังเกตหรือข้อมูลเด่น ๆ ที่ได้จากการทำโครงการ

ในการจัดนิทรรศการการแสดงผลงานนั้น ควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความปลอดภัยของการจัดแสดง
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาที่จัดแสดง
3. คำอธิบายที่เขียนแสดง ควรเน้นเฉพาะประเด็นสำคัญและสิ่งที่น่าสนใจ
4. ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม โดยใช้รูปแบบการแสดงผลที่น่าสนใจ ใช้สีที่สด
5. ใช้ตารางและรูปภาพประกอบ โดยจัดวางอย่างเหมาะสม
6. สิ่ง que แสดงทุกอย่างต้องถูกต้อง ไม่มีการสะกดผิดหรืออธิบายหลักการที่ผิด
7. ในกรณีที่เป็นสิ่งประดิษฐ์ สิ่งนั้นควรรอยู่ในสภาพที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

เท่านั้น

เน้นจุดสำคัญ

ในการแสดงผลงานผู้นำเสนอผลงานมาแสดงจะต้องอธิบายหรือรายงานปากเปล่า หรือตอบคำถามต่าง ๆ ต่อผู้ชมหรือกรรมการตัดสินโครงการ การอธิบายตอบคำถาม หรือรายงานปากเปล่านั้น ควรได้คำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ต้องทำความเข้าใจเรื่องที่จะอธิบายเป็นอย่างดี
2. คำนึงถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับระดับผู้ฟังควรให้ชัดเจนและ

เข้าใจง่าย

3. ควรรายงานอย่างตรงไปตรงมา อย่าอ้อมค้อม
4. พยายามหลีกเลี่ยงการอ่านรายงาน แต่อาจจดหัวข้อสำคัญ ๆ ไว้เพื่อช่วย

ในการรายงานเป็นไปตามขั้นตอน

5. อย่าท่องจำรายงาน เพราะทำให้ดูไม่เป็นธรรมชาติ
6. ขณะที่รายงานควรมองตรงไปยังผู้ฟัง
7. เตรียมตัวตอบคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ
8. ตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมา ไม่จำเป็นต้องกล่าวถึงสิ่งที่ไม่ได้ถาม
9. หากติดขัดในการอธิบายควรยอมรับโดยดี อย่ากลบเกลื่อนหรือหาทาง

เลี่ยงเป็นอย่างอื่น

10. ควรรายงานให้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด
11. หากเป็นไปได้ควรใช้สื่อประเภทโสตทัศนูปกรณ์ประกอบการรายงานด้วย

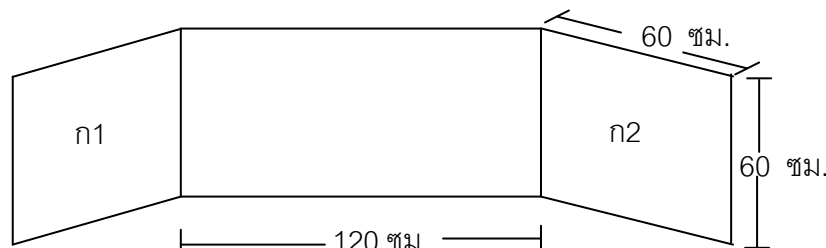
เช่น แผ่นใส สไลด์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

การทำแผนผังสำหรับแสดงโครงงาน ให้ใช้ไม้อัดทำตามขนาดกำหนด ดังนี้

แผ่น ก1 , ก2 ขนาด 60 ซม. x 60 ซม.

แผ่น ข ขนาด 60 ซม. x 120 ซม.

ติดบานพับมีหัวรับและขอสับทำมุมฉากกับตัวแผ่นกลาง



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างแผนผังสำหรับแสดงโครงงาน

ที่มา : ชัยศักดิ์ ลีลาสกุล. (2541). *โครงงานคณิตศาสตร์*. หน้า 13

การแสดงผลงานการทำโครงงานคณิตศาสตร์อาจจัดทำได้ในหลายระดับ เช่น การจัดเสนอผลงานภายในชั้นเรียน การจัดนิทรรศการภายในโรงเรียน การจัดนิทรรศการในงานประจำปีของโรงเรียน การส่งผลงานเข้าร่วมประกวดในงานแสดงหรือประกวดในระดับต่าง ๆ เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับจังหวัด ระดับเขตการศึกษา ระดับชาติ เป็นต้น

5.6 การประเมินผลโครงงานคณิตศาสตร์

ลิงเจอร์และคณะ (Allinger and others, 1999: 8) เสนอแนวคิดว่า การประเมินโครงงานควรแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ประเมินโครงงานควรบอกเกณฑ์การประเมินให้ผู้ทำโครงงานทราบ ระหว่างการประเมิน ผู้ประเมินอาจจะให้คำถามบอกจุดที่จะนำมาอภิปรายและข้อเสนอแนะให้การพัฒนางานแก่ผู้ทำโครงงาน
2. หลังการประเมิน ควรมีการสัมภาษณ์ทำโครงงานเพื่อให้ทราบว่าผู้ทำโครงงานได้เรียนรู้อะไรมาบ้าง และผู้ประเมินควรได้ให้คำแนะนำแก่ผู้ทำโครงงาน
3. ผลการประเมินควรถูกนำมาตรวจสอบกันเองในกลุ่มผู้ประเมิน และการให้คะแนนแต่ละคนอาจต้องมีการอภิปรายถ้าจำเป็น
4. ผลการประเมินควรจะนำมาให้ผู้ทำโครงงานรับทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ถ้าผลการประเมิน ถูกนำมาเผยแพร่ รูปแบบและวิธีการของการพิมพ์จะต้องชัดเจนก่อน

5.7 แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

สุภาพร เสียงเรืองแสง (2540: 5-7) ได้กล่าวถึง การจัดกิจกรรมโดยใช้โครงงานมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. ระยะเวลาพื้นฐาน เป็นระยะที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้เกี่ยวกับโครงงาน นำเสนอตัวอย่างโครงงาน และวิธีเขียนเค้าโครงของโครงงาน โดยให้นักเรียนศึกษาจากวีดิทัศน์ ของจริง ใบความรู้ ฯลฯ พร้อมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน
2. ระยะเวลาฝึกการเขียนโครงงาน เป็นระยะที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากระยะเวลาพื้นฐานมาฝึกการเขียนโครงงาน
3. ระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรมและสรุปผลการจัดกิจกรรม เป็นระยะที่นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ พร้อมทั้งสรุปและนำเสนอผลงานโดยมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ
4. ระยะเวลาแสดงผลงาน เป็นระยะที่นักเรียนได้นำผลงานที่ได้จากการจัดกิจกรรมโครงงานแสดงให้เพื่อนและผู้อื่นได้รับรู้ และเข้าใจผลงานนั้น ๆ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้อื่น นอกจากนี้นักเรียนยังได้พิจารณาประเมินโครงงานของกลุ่มตนเองอีกด้วย ซึ่งการแสดงผลงานอาจแสดงในรูปของการสาธิต การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

5.8 บทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานคณิตศาสตร์

อัลลิ่งเจอร์และคณะ (Allinger and others, 1999:8) แนะนำบทบาทสำหรับครูดังนี้ สิ่งที่สำคัญที่สุดของหน้าที่ครูก็คือ

1. การกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากทำโครงงาน
2. ให้แนวคิดกว้าง ๆ และให้คำแนะนำที่เหมาะสมสำหรับทำโครงงาน
3. ขอความช่วยเหลือจากบรรณารักษ์ จากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต
4. ครูอาจแนะนำแหล่งอื่น ๆ เช่น หนังสือ วารสาร จุลสาร
5. อาจช่วยนักเรียนเลือกหัวเรื่อง และทบทวนเกณฑ์ต่าง ๆ ก่อนที่จะเริ่มทำโครงงาน ซึ่งควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจจริง ๆ และอยู่ในกรอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
6. ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่นักเรียนเลือกทำ ครูเป็นเพียงผู้แนะแนวช่วยเหลือในทุกด้าน เช่น การให้กำลังใจ การดูแลการจัดทำรายงานให้สมบูรณ์และถูกต้อง การเตรียมการจัดแสดงผลงาน

5.9 ประโยชน์และสิ่งที่ได้รับจากการทำโครงการคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์และสิ่งที่นักเรียนจะได้รับจากการทำโครงการคณิตศาสตร์ดังนี้

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2541: 5) กล่าวว่า การทำโครงการคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนรู้จัก การศึกษาค้นคว้าหาความจริงด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อ คณิตศาสตร์ ดังนั้นการเรียนการสอนโครงการคณิตศาสตร์ จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้ พัฒนาการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร คณิตศาสตร์

จิราภรณ์ ศิริทวี (2542: 35) กล่าวถึง สิ่งที่นักเรียนจะได้รับจากการศึกษาด้วยโครงการไว้ ดังนี้

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ความสามารถในการถ้อยแถลงการเรียนรู้
5. เจตคติที่ดีต่อการศึกษา
6. คุณสมบัติทางบวกอื่น ๆ ได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเชื่อมั่นใน

ตนเอง ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ

อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง และ ศิริอร อินทร์ตลาดชุม (2544: 15) กล่าวถึงประโยชน์ของการทำโครงการ ดังนี้

1. กิจกรรมโครงการเหมาะสมกับการศึกษาในยุคของข้อมูลข่าวสาร
2. เป็นกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เต็มที่
3. เกิดความรู้จริง ซึ่งได้มาจากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการทดลอง

ปฏิบัติการค้นคว้า

4. สามารถใช้ความรู้ได้หลายด้าน (หลายมิติ)
5. เกิดปัญญาเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
6. ฝึกให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น
7. นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเกิดความภาคภูมิใจที่ทำงานสำเร็จ
8. นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้
9. ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนเป็นนักค้นคว้า (นักวิทยาศาสตร์)

5.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการคณิตศาสตร์

งานวิจัยต่างประเทศ

ทรูจิลโล (Trujillo. 1998: Online) ได้ทำการวิจัยเรื่อง เจตคติของนักเรียนที่มีต่อโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อโครงการคณิตศาสตร์ (เช่น ความวิตกกังวล ความสนใจ การนำเสนอโครงการ ครู เพศ กรรมพันธุ์ เป็นต้น) ผู้วิจัยสำรวจความคิดเห็นกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนจำนวน 304 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติทางบวกต่อโครงการ และความวิตกกังวลกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อโครงการมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวก ซึ่งผลการวิจัยทั้งสองแบบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

แวกเนอร์ (Wagner. 2002: Online) ได้ทำการวิจัยเรื่องสภาพที่เป็นอยู่ในทางคณิตศาสตร์ การสรุปที่ติดอยู่กับการสืบสวนสอบสวนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีผู้เข้าร่วมจำนวน 10 คน ที่ปฏิบัติโครงการคณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เป็นการสังเกต รวบรวมพฤติกรรมของครูและนักเรียนในสถานการณ์ที่พวกเขาไปอยู่ในสถานที่ที่ไม่คุ้นเคย เก็บข้อมูลจากการบันทึกการสนทนาและงานที่นักเรียนเขียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชอบปฏิบัติโครงการแบบสืบสวนสอบสวนทำให้นักเรียนไม่ยอมรับในสิ่งใดง่ายๆ และแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่

งานวิจัยในประเทศ

ชัยรัตน์ สุลีนาจ (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขาวงพิทยาคาร อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 45 คน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ มีผลต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2549: บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านดงดินแดง อำเภอม่วง จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และปฏิบัติงานตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตามศักยภาพของนักเรียน และนักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งทำให้นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เรื่องผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอบเขตประชากรและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนการทดลองและขั้นตอนการดำเนินการทดลอง
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ขอบเขตประชากรและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขต 3 ประจําภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียน และมีประชากรรวมทั้งสิ้น 107 คน โดยมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขต 3 ประจําภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน และมีกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 36 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ระยะเวลา 7 สัปดาห์
จำนวน 28 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. เครื่องมือซึ่งใช้วัดตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น
 - 1.1 แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
 - 1.2 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. เครื่องมือซึ่งใช้ดำเนินการทดลอง ได้แก่ กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

สำหรับรายละเอียดของขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือและลักษณะของเครื่องมือ ดังกล่าว มีดังนี้

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งพัฒนา มาจากแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของรุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2549) ซึ่งใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และมีการดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อวิเคราะห์

ลักษณะที่สำคัญของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

3. นำผลการวิเคราะห์มาสร้างแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จำนวน 4 ข้อ ให้สอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการที่ผู้วิจัยได้ให้ความหมายไว้ โดยสร้างแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองให้มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย (เขียนตอบ) โดยที่โจทย์คำถามจะเป็นโจทย์สถานการณ์ที่เอื้อต่อการนำประเด็นปัญหาไปทำเป็นโครงงานคณิตศาสตร์ ส่วนคำตอบของนักเรียนมีการกำหนดประเด็นหัวข้อที่นักเรียนจะต้องตอบ 5 หัวข้อ ดังนี้คือ การกำหนดประเด็นหัวข้อค้นคว้า การคาดเดาผลที่ได้จากการค้นคว้า การเลือกวิธีการค้นคว้าและการดำเนินการ การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการค้นคว้า และการสรุปผลที่ได้จากการค้นคว้า ส่วนเกณฑ์การให้คะแนน จะเป็นการใช้การประเมินแบบรูบริก (Rubric Assessment) บรรยายคุณภาพของงานที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนออกมาเป็นมาตรวัด โดยให้ระดับคะแนนเป็น 0-2 ดังนั้นแบบวัดแต่ละข้อจะมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน

4. นำแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาบัณฑิตตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความชัดเจนและความถูกต้อง แล้วนำข้อเสนอแนะมาแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์และเหมาะสม

5. นำแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดดังภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา

6. นำแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ที่แก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

7. นำผลการทดลองใช้เครื่องมือของแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองไปวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือรายข้อเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ Item Total Correlation โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545: 84) ปรากฏว่ามีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.573 – 0.738 แล้วคัดเลือกไว้จำนวน 3 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .667 - .738

8. นำแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองที่ได้จากข้อ 7 มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของการตรวจให้คะแนนจากผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน คือ ผู้วิจัยและครูผู้สอนคณิตศาสตร์ คือนางสาวสังวาล รอบคอบ ซึ่งเป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี โดยผู้วิจัยได้อธิบายและทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการตรวจและเกณฑ์การให้คะแนน จะเป็นการใช้การประเมินแบบรูบริก (Rubric Assessment) บรรยายคุณภาพของงานที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนออกมาเป็นมาตรฐาน โดยให้ระดับคะแนนเป็น 0-2 ของแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแก่ผู้ตรวจอีกคน แล้วหาค่าความเชื่อมั่นของการตรวจให้คะแนนจากผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของการตรวจ เท่ากับ .921

ตัวอย่างแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาโจทย์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้อย่างละเอียด รอบคอบ แล้วตอบคำถามตามประเด็นที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

1. น้องก้อยต้องการกล่องเพื่อนำไปใส่ของขวัญให้พี่สาว เนื่องในโอกาสที่เรียนจบปริญญาตรี จึงไปซื้อกระดาษแข็งมาหนึ่งแผ่นเพื่อที่จะทำกล่องใส่ของขวัญเอง แต่ตอนนี้ยังคิดไม่ออกว่าจะตัดกระดาษอย่างไรจึงจะทำกล่องมีความจุให้มากที่สุดได้ นักเรียนมาช่วยน้องก้อยคิดหน่อยเสียว่าจะตัดกระดาษอย่างไรดีจึงจะทำกล่องที่มีความจุให้มากที่สุด และมีเศษกระดาษเหลือน้อยที่สุด

- ประเด็นหัวข้อที่นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้าคือเรื่องใด เพราะเหตุใดจึงเลือกศึกษาเรื่องนั้น จงให้เหตุผลประกอบ
แนวคำตอบ - ของขวัญที่จะให้พี่สาวคืออะไร กระดาษที่ซื้อมามีพื้นที่เท่าใด
กล่องใส่ของขวัญมีความจุเท่าใด
- เมื่อศึกษาเรื่องนี้เสร็จสิ้นแล้ว สิ่งที่นักเรียนจะได้รับคืออะไร เพราะเหตุใดจึงได้รับสิ่งนั้น จงให้เหตุผลประกอบ
แนวคำตอบ - ประเภทของขวัญที่จะให้ พื้นที่ของกระดาษที่ซื้อมา
รูปแบบของกล่องของขวัญ ความจุของกล่อง
- นักเรียนจะทำอย่างไรบ้างจึงจะได้รับข้อมูล ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนสนใจศึกษาพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ
แนวคำตอบ - น่าจะใช้วิธีการสำรวจข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และวัดขนาดของกระดาษที่ซื้อมา เพื่อวางแผนในการตัดกระดาษในการทำกล่องของขวัญ
- เมื่อนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามวิธีการที่นักเรียนเลือกแล้ว นักเรียนจะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ
แนวคำตอบ - น่าจะใช้วิธีการจำแนกและจัดกลุ่มข้อมูล ในรูปตาราง เพื่อที่จะได้มองเห็นประเภทของขวัญ และคำนวณพื้นที่ของกระดาษที่ซื้อมาและคำนวณความจุของกล่องที่ใส่ของขวัญ
- นักเรียนจะสรุปผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ
แนวคำตอบ - ของขวัญที่จะให้คือ..... กล่องที่ใส่ของขวัญเป็นแบบ.... ขนาดของกล่องใส่ของขวัญเท่ากับ.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดประเด็นหัวข้อคั่นคว่า หมายถึง ความสามารถในการตั้งประเด็นหัวข้อคั่นคว่า การกำหนดขอบเขตของการคั่นคว่า การอธิบายประเด็นคั่นคว่า และการแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคั่นคว่า

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
2	ตั้งประเด็นหัวข้อคั่นคว่าได้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ ครอบคลุมขอบเขตที่ต้องการศึกษา อธิบายและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคั่นคว่าได้กระชับ ชัดเจน มีเหตุผล
1	ตั้งประเด็นหัวข้อคั่นคว่าได้สอดคล้องกับสถานการณ์และครอบคลุมขอบเขตที่ต้องการศึกษา เพียงบางส่วน พยายามอธิบายและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคั่นคว่าได้ชัดเจนบางส่วน
0	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการใด ๆ

2. การคาดเดาผลที่ได้จากการคั่นคว่า หมายถึง ความสามารถในการตั้งประเด็นคาดเดาผล การอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็น และการแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคาดเดา

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
2	ตั้งประเด็นคาดเดาผลที่ถูกต้อง อธิบายรายละเอียดและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคาดเดาอย่างสมเหตุสมผล
1	ตั้งประเด็นคาดเดาผลถูกต้องบางส่วน อธิบายรายละเอียดและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคาดเดาผล
0	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการใด ๆ

3. การเลือกวิธีการคั่นคว่าและการดำเนินการ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกวิธีการคั่นคว่า การเลือกวิธีการคั่นคว่า การวางแผนการคั่นคว่าตามแนวทางที่ได้กำหนด

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
2	จำแนกและเลือกวิธีการคั่นคว่าที่ถูกต้อง เหมาะสม มีการวางแผนการคั่นคว่าตามแนวทางที่ได้กำหนดชัดเจน เป็นระบบ
1	จำแนกและเลือกวิธีการคั่นคว่าถูกต้องบางส่วน มีการวางแผนการคั่นคว่าตามแนวทางที่ได้กำหนดชัดเจนบางส่วน
0	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการใด ๆ

4. การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการค้นคว้า หมายถึง ความสามารถในการจำแนก จัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูล รวมทั้งการพิจารณาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูล

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
2	จำแนก จัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูลด้วยวิธีการที่ถูกต้อง เหมาะสม และพิจารณาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างสมเหตุสมผล
1	จำแนก จัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูลด้วยวิธีการที่ถูกต้องบางส่วน และพิจารณาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูลได้บางส่วน
0	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการใด ๆ

5. การสรุปผลการค้นคว้า หมายถึง ความสามารถในการสังเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายผลการค้นคว้า การสรุปกระบวนการในการค้นคว้า

คะแนน	ความสามารถในการเชื่อมโยงที่ปรากฏให้เห็น
2	สังเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลการค้นคว้าได้อย่างสอดคล้อง สมเหตุสมผล สรุปกระบวนการในการค้นคว้าถูกต้อง กระชับ ชัดเจน มีประสิทธิภาพ
1	สังเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลการค้นคว้าได้บางส่วน สรุปกระบวนการในการค้นคว้าได้บางส่วน
0	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการใด ๆ

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.00 – 30.00 แปลว่า นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับดีมาก

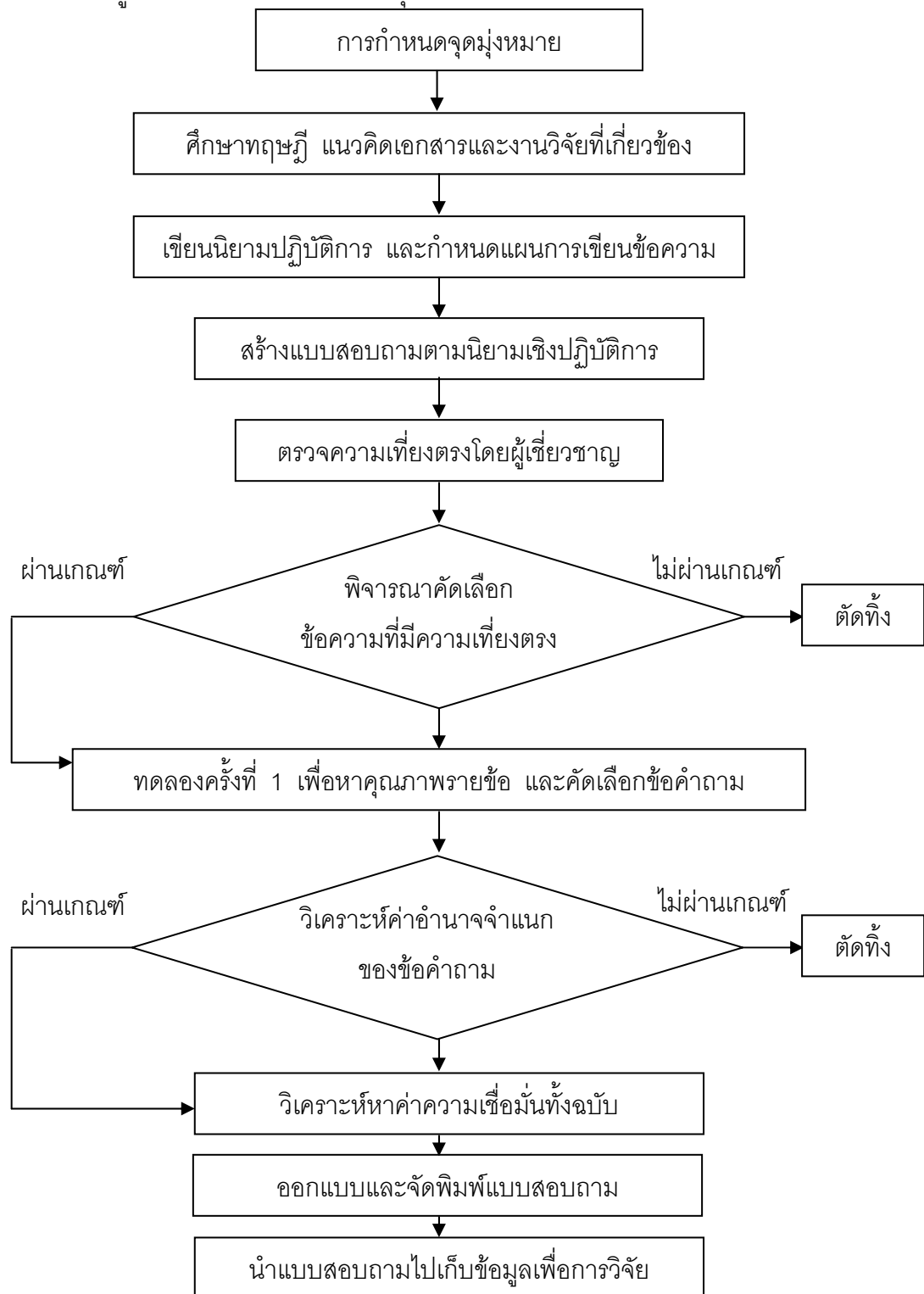
คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 21.00 – 23.99 แปลว่า นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16.50 – 20.99 แปลว่า นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับดีปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.00 – 16.49 แปลว่า นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับควรปรับปรุง

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถาม มีขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากภาพประกอบ 5 เป็นการแสดงขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถาม เพื่อวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ศึกษา ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เขียนนิยามเชิงปฏิบัติการของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. เขียนข้อคำถามตามนิยามเชิงปฏิบัติการของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ เพื่อคัดเลือกไว้ใช้ 20 ข้อ
5. นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดดังภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) ตรวจสอบแบบสอบถามเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ความครอบคลุมและความสอดคล้องตามนิยาม ปรับปรุงข้อคำถามที่ไม่เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .5 ขึ้นไปได้จำนวน 22 ข้อ
6. นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสารสาสน์ธนมูรี เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ Item Total Correlation โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545: 84) ปรากฏค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.375–0.724 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Conbach) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 218) ซึ่งปรากฏว่ามีความเชื่อมั่นเท่ากับ .896 แล้วคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .420 - .708
7. จัดพิมพ์แบบสอบถามเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บข้อมูลในการวิจัย

ตัวอย่างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	จริง มาก ที่สุด	ค่อนข้าง จริง	ไม่ แน่ใจ	ค่อนข้าง ไม่ จริง	ไม่จริง
0. เมื่อพบคนที่ประสบความสำเร็จทางด้านคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามีความปรารถนาที่จะเป็นเช่นนั้นบ้าง.....
00. ข้าพเจ้ามุ่งมั่นตั้งใจเรียนเพื่อจะทำคะแนนสอบวิชา คณิตศาสตร์ให้ได้คะแนนสูงที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้.....

เกณฑ์ในการให้คะแนน

จริงมากที่สุด	ให้	4	คะแนน
ค่อนข้างจริง	ให้	3	คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	2	คะแนน
ค่อนข้างไม่จริง	ให้	1	คะแนน
ไม่จริง	ให้	0	คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 64.00 – 80.00 แปลว่า นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 48.00 – 63.99 แปลว่า นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 32.00 – 47.99 แปลว่า นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16.00 – 31.99 แปลว่า นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.00 – 15.99 แปลว่า นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

1. แผนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ หลักการ แนวความคิดหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยที่มีการวางแผนไว้ก่อนล่วงหน้า เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจะให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาไปความรู้ และอื่นๆ ซึ่งการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ มีแผนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) วางพื้นฐาน คือ ขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์ในหัวข้อต่างๆ เช่น ความหมาย หลักการ จุดมุ่งหมาย ประเภท ขั้นตอนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นต้น โดยศึกษาจากใบความรู้ ตัวอย่างโครงงานคณิตศาสตร์

2) เริ่มต้นโครงงาน คือ ขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเลือกรื่องที่จะทำโครงงานคณิตศาสตร์ โดยเลือกจากเรื่องที่ตนเองสนใจศึกษาจากบทเรียน จากประเด็นทั่วไป หรือจากปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญต้องเป็นเรื่องที่ผู้เรียนสงสัยหรือต้องการหาคำตอบอย่างลึกซึ้ง ไม่ใช่ครูเป็นผู้กำหนด

3) ปฏิบัติโครงงาน คือ ขั้นตอนที่นักเรียนใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษา มากำหนดวัตถุประสงค์ ระบุประโยชน์ หาแนวโน้มน หรือคาดเดาคำตอบ (สมมติฐาน) วางแผน และกำหนดวิธีการที่หลากหลาย เลือกแนวทางการศึกษา ลงมือศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

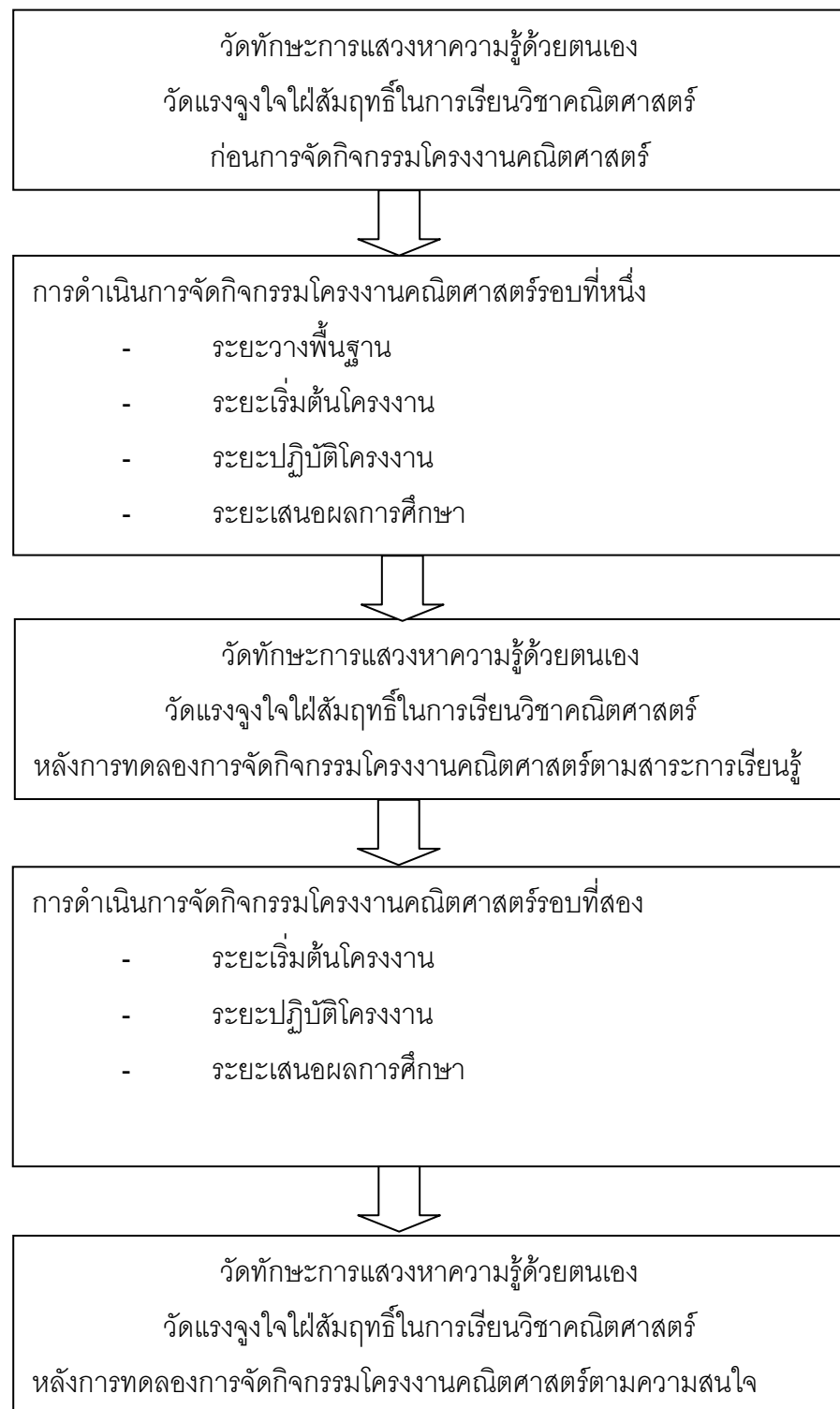
4) เสนอผลการศึกษา คือ ขั้นตอนที่นักเรียนสรุปผลการศึกษาหรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง แล้วนำเสนอผลการศึกษาและเผยแพร่ผลงานให้กว้างขวาง โดยการอธิบาย การสาธิต การเขียนรายงานโครงงาน การจัดป้ายนิเทศ และการจัดนิทรรศการ ซึ่งนักเรียนจะได้มีโอกาสเขียนนำเสนอและแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อต่างๆ ด้วยตนเอง โดยมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) การสะท้อนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวกับผลการศึกษาระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน

การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ 2 รอบ รอบที่หนึ่งเริ่มจากการดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์จำนวน 7 แผน แผนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่ 1 เรื่อง ความหมายและ

การดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งมีการดำเนินการตั้งแต่ระยะวาง
พื้นฐาน ระยะเริ่มต้นโครงการ ระยะปฏิบัติโครงการและระยะเสนอผลการศึกษา

การดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง เริ่มดำเนินการตั้งแต่ระยะเริ่มต้น
โครงการ ระยะปฏิบัติโครงการและระยะเสนอผลการศึกษา การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ใน
รอบที่สองนั้นจะไม่มีระยะวางพื้นฐาน เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดให้มีการดำเนินการจัดกิจกรรมในระยะวาง
พื้นฐานในรอบที่หนึ่งไว้แล้ว ซึ่งนักเรียนเกิดการเรียนรู้และผ่านการปฏิบัติการทำโครงการมาแล้ว
ดังนั้นในการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สองจึงเริ่มดำเนินการจัดกิจกรรมในระยะเริ่มต้น
โครงการ

แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงการงานคณิตศาสตร์



ภาพประกอบ 4 ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงการงานคณิตศาสตร์

2. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทดลอง มีการดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการทำโครงการคณิตศาสตร์
4. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ จากตำรา เอกสาร และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. สร้างแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ทั้ง 7 แผน โดยแบ่งเป็นแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง จำนวน 7 แผน ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 1-7 รอบที่สอง จำนวน 5 แผน ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 3-7 ซึ่งเป็นแผนเดียวกับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง โดยในแต่ละแผนผู้วิจัยได้จัดทำแผนกิจกรรมย่อยรายชั่วโมงในแผนการจัดกิจกรรมทุกแผนมีโครงสร้างของแผนการจัดกิจกรรมดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. สาระการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้
6. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้
7. บันทึกหลังการทำกิจกรรมการเรียนรู้
8. ข้อเสนอแนะ

6. นำแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตร เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความชัดเจนและถูกต้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้ง ตลอดจนความถูกต้องของการใช้ภาษา

7. นำแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน (รายละเอียดดังในภาค

8. นำแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน ทั้งหมด 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในระหว่างวันที่ 7 ม.ค. 2553 ถึงวันที่ 15 ม.ค. 2553 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองแผนการจัดกิจกรรมรวม 12 ชั่วโมง เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับ ภาษาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด ตลอดจนเวลาที่เหมาะสม จากการนำแผนการจัดกิจกรรมไปทดลองใช้พบว่า แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 1 และแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 2 เป็นระยะวางพื้นฐาน กิจกรรมที่จัดให้นักเรียนต้องได้รับความสนใจและเกิดความสุขสนาน สื่อการเรียนรู้ต้องปรับปรุงในเรื่องการเน้นจุดสนใจโดยเพิ่มสีสันให้สวยงาม และเพิ่มสื่อการเรียนรู้ให้เพียงพอ ในแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 3 และแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 4 เป็นระยะเริ่มต้นโครงการ ในขั้นตอนการคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่ศึกษา ควรใช้เวลาในการฝึกฝนให้มากขึ้น เนื่องจากเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะนำไปสู่การทำโครงการคณิตศาสตร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 5 เป็นระยะปฏิบัติโครงการ จะต้องมีการกำกับและดูแลอย่างใกล้ชิด และติดตามความก้าวหน้าในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 6 เป็นระยะการนำเสนอโครงการ โดยการเขียนรายงานโครงการนั้นจะต้องมีการปรับรูปแบบการเขียนให้ถูกต้อง โดยครูจะต้องมีการกำกับและดูแลอย่างใกล้ชิด และแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 7 เป็นระยะการนำเสนอโครงการ โดยการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและแผนผังการนำเสนอโครงการ ในส่วนนี้นักเรียนยังขาดความมั่นใจในการนำเสนอจึงกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกและมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น ในส่วนแผนผังการนำเสนอโครงการนั้นต้องจัดวางข้อมูลให้ถูกต้อง ชัดเจน และตกแต่งให้สวยงาม

9. นำแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขเป็นแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ สำหรับนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 1

ระยะวางพื้นฐาน

เรื่องความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์

โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เรียนศึกษาปัญหาที่ตนเองสนใจต้องการหาคำตอบและลงมือทำด้วยความสามารถของตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ การตั้งข้อคำถาม/ข้อสงสัย วางแผนการศึกษาหาคำตอบ ลงมือทำและสรุปผลการทำงานว่า สามารถตอบข้อคำถาม/ข้อสงสัยที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา โดยมีครูผู้สอนและ/หรือครูที่ปรึกษาโครงการ คอยให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

การทำโครงการคณิตศาสตร์เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ มีการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ผสมผสานกับทักษะการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ประกอบกับการฝึกการทำงานร่วมกันของผู้เรียน เช่น ความร่วมมือ ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 2.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.2 นักเรียนสามารถอธิบายจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.3 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม
- 2.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม

3. สาระการเรียนรู้

ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องโครงการคณิตศาสตร์ โดยการสนทนาซักถาม

4.2 ครูให้นักเรียนดูตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์และรูปแบบการเขียนรายงานของโครงการ ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกการคิดด้วยการตั้งคำถามเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ เช่น สิ่งที่ดีควรมีอยู่ในโครงการมีอะไรบ้าง ใช้หลักเกณฑ์ใดในการทำโครงการคณิตศาสตร์ โครงการคณิตศาสตร์มีกี่ประเภท

4.3 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 6 คน เพื่อฝึกทำโครงการคณิตศาสตร์

4.4 นักเรียนฟังการเสนอประกอบการบรรยายจาก Power Point เรื่องความหมายของโครงการและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

4.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความหมายและจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ลงในใบกิจกรรมที่ 1.1 “สรุปความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์”

4.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอเกี่ยวกับความหมายและจุดมุ่งหมายในการทำโครงการ

4.7 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของโครงการคณิตศาสตร์และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

5.1 ตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์

5.2 Power Point “ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์”

5.3 ใบกิจกรรมที่ 1.1 “สรุปความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์”

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
สามารถบอกความหมายของ โครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
สามารถอธิบายจุดมุ่งหมาย ของโครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจ ทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

.....

8. ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง สรุปความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิก 1 2
 3 4
 5 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม แล้วสรุปความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

✍️ โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

✍️ จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มของเราคิดว่าคำตอบมาจาก.....

.....

🌸 ความรู้สึกต่อผลงานของเรา

เป็นที่น่าพอใจ 😊

ต้องคิดว่าเพิ่มเติม 😞

อื่น ๆ

3. แบบแผนการทดลอง และขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

3.1 แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งการทดลอง (Quasi-Experimental Designs) ซึ่งใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Time Series Design (องอาจ นัยพัฒน์. 2548: 281) ที่ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวโดยดำเนินการทดลองสองระยะ แต่แต่ละระยะมีแบบแผนการทดลองดังตาราง 2

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

	E	T ₁	X ₁	T ₂	X ₂	T ₃
เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง			
	X ₁	แทน	การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง			
	X ₂	แทน	การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง			
	T ₁	แทน	การสอบก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์			
	T ₂	แทน	การสอบภายหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง			
	T ₃	แทน	การสอบภายหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง			

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ในการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดำเนินการทดสอบก่อนการทดลองกับกลุ่มทดลอง และผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการทดสอบด้วยตนเอง

2. ประชุมนิเทศก่อนทำการทดลองกับนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

3. ดำเนินการทดลองตามกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ ขณะดำเนินการทดลองผู้วิจัยควบคุมการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนด้วยตนเอง โดยมีระยะในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยกระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยใช้เวลาในการทดลอง 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมจำนวน 28 ชั่วโมง เริ่มตั้งแต่วันที่ 19 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 4 มีนาคม 2553 ซึ่งทำการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งเริ่มวันที่ 20 มกราคม 2553 ถึงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2553 รวม 13 ชั่วโมง และทำการจัดกิจกรรมโครงการ

4. ทดสอบหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สองกับนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการทดลองไว้มีรายละเอียด ดังตาราง 3

ตาราง 3 แผนการดำเนินการทดลอง

ครั้งที่	ระยะเวลา	ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
1	19 ม.ค. 53 1 ชม.	Pretest	เพื่อเก็บข้อมูลก่อนการดำเนินการทดลอง	1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ 2. ทำแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 3. ทำแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	- แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง - แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
รอบที่ หนึ่ง 2	20 ม.ค. 53 21 ม.ค. 53 รวม 2 ชม.	ระยะ วาง พื้นฐาน ใช้แผน ที่ 1-2	เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ในการทำโครงการคณิตศาสตร์	1. เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ในการทำโครงการคณิตศาสตร์ 2. ฟังการบรรยายโดยการนำเสนอด้วย Power Point 3. แบ่งกลุ่มในการศึกษาในการทำโครงการ 4. นำเสนอผลการทำงานของกลุ่ม 5. ทำใบกิจกรรมต่างๆ	- แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม - แบบประเมินการทำงานกลุ่ม - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ตาราง 3 (ต่อ)

ครั้งที่	ระยะเวลา	ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
3	22 ม.ค. 53 26 ม.ค. 53 27 ม.ค. 53 รวม 3 ชม.	ระยะ เริ่มต้น โครงการ ใช้แผนที่ 3-4	1. สามารถ กำหนดเรื่อง ในการทำ โครงการ โครงการ โครงการได้ 2. สามารถ วางแผนในการ ทำโครงการ โครงการ โครงการ โดยเขียนในรูป เค้าโครงของ โครงการ โครงการได้	1. ทบทวนความรู้ในเนื้อหา คณิตศาสตร์เรื่องที่เรียนจบแล้ว 2. ทบทวนเกี่ยวกับการเขียน เค้าโครงของโครงการ คณิตศาสตร์ 3. ทำใบกิจกรรม 4. ร่วมกันเขียนเค้าโครงงาน คณิตศาสตร์ 5. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	- แบบประเมินการ ตรวจใบกิจกรรม - แบบประเมิน การทำงานกลุ่ม - แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์
4	28 ม.ค. 53 29 ม.ค. 53 ถึง 3 ก.พ. 53 รวม 4 ชม.	ระยะ ปฏิบัติ โครงการ ใช้แผนที่ 5	1. สามารถทำ โครงการตามที่ วางแผนการ ปฏิบัติงานตาม เค้าโครงของ โครงการ โครงการได้	1. ทบทวนความรู้เดิม 2. ตรวจเค้าโครงของโครงการ 3. ทำกิจกรรมตามใบกิจกรรม ที่กำหนด 4. ร่วมกันอภิปรายการ ดำเนินงานตามขั้นตอนที่ กำหนด 5. ลงมือทำโครงการ คณิตศาสตร์ตามแผนที่กำหนด	- แบบประเมินการ ตรวจใบกิจกรรม - แบบประเมิน การทำงานกลุ่ม - แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์

ตาราง 3 (ต่อ)

ครั้งที่	ระยะเวลา	ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
5	4 ก.พ. 53 5 ก.พ. 53 9 -10 ก.พ.53 รวม 4 ชม.	ระยะ เสนอผล การศึกษา ใช้แผนที่ 6-7	1. สามารถสรุปผล และเสนอผลการ ปฏิบัติกิจกรรมได้	1. สนทนาซักถามทบทวน ความรู้เดิม 2. สังเกต ศึกษารูปเล่มการ เขียนรายงานโครงการ 3. ฟังการบรรยายและดูการ นำเสนอ ด้วย Power Point 4. ดำเนินการเขียนรายงาน โครงการคณิตศาสตร์ 5. นำเสนอโครงการ คณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน	- แบบประเมินการ ตรวจใบกิจกรรม - แบบประเมิน การทำงานกลุ่ม - แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ - แบบประเมิน โครงการโดยครู
6	11ก.พ.53 รวม 1 ชม.	Posttest ครั้งที่1	1. เพื่อเก็บข้อมูล หลังการปฏิบัติ กิจกรรมโครงการ คณิตศาสตร์รอบที่ หนึ่ง 2. เพื่อศึกษา พัฒนาการของ ทักษะการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง 3. เพื่อศึกษา พัฒนาการของ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์	1. ทำแบบวัดทักษะการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 2. ทำแบบสอบถามวัด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์	- แบบวัดทักษะ การแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง - แบบสอบถามวัด แรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ ในการ เรียนวิชา คณิตศาสตร์

ตาราง 3 (ต่อ)

ครั้งที่	ระยะเวลา	ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
รอบที่ สอง 7	12ก.พ.53	ระยะ เริ่มต้น โครงการ ใช้แผนที่ 3-4	1. เพื่อให้นักเรียน สามารถกำหนด เรื่องที่สนใจในการ ทำโครงการ คณิตศาสตร์ได้ 2. สามารถวาง แผนการทำ โครงการ คณิตศาสตร์โดย เขียนในรูปเค้าโครง ของโครงการได้	1. สนทนาแลกเปลี่ยน ความรู้จากการทำโครงการ ครั้งหนึ่ง 2. ทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับขั้นตอนการทำ โครงการ 3. แบ่งกลุ่มตามความ สนใจเพื่อดำเนินการทำ กิจกรรมคัดเลือกหัวข้อใน การทำโครงการ คณิตศาสตร์ตามความ สนใจ 4. อภิปรายเพื่อเลือกหัวข้อ ที่สนใจทำโครงการ คณิตศาสตร์โดยการทำ Mind Mapping เพื่อช่วย ในการตัดสินใจและ คัดเลือกหัวข้อในการทำ โครงการคณิตศาสตร์ตาม ความสนใจ 5. ทำใบกิจกรรมต่างๆ ตามที่กำหนด 6. ร่วมกันอภิปรายวาง แผนการทำโครงการในรูป ของการเขียนเค้าโครงงาน ของโครงการคณิตศาสตร์	- แบบประเมินการ ตรวจใบกิจกรรม - แบบประเมิน การทำงานกลุ่ม - แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์
	16 ก.พ. 53				

ตาราง 3 (ต่อ)

ครั้งที่	ระยะเวลา	ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
	17 ก.พ. 53 รวม 3 ชม.			7. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันพิจารณา อภิปราย ซักถาม แสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับเค้าโครงของโครงการ ของกลุ่มอื่น เพื่อนำมาพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไข	
8	18 ก.พ. 53 19,23,24 ก.พ.53 รวม 4 ชม.	ระยะ ปฏิบัติ โครงการ ใช้แผนที่ 5	1. สามารถทำ โครงการตาม แผนการปฏิบัติ ของเค้าโครง ของโครงการ คณิตศาสตร์ได้	1. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับการ ทำเค้าโครงของโครงการ คณิตศาสตร์ 2. อภิปราย ซักถามและ ร่วมกันตรวจดูเค้าโครงของ โครงการที่ได้จัดทำแล้ว 3. ลงมือดำเนินการทำ โครงการคณิตศาสตร์ตาม แผนการที่กำหนดไว้	- แบบประเมินการ ตรวจใบกิจกรรม - แบบประเมินการ ทำงานกลุ่ม - แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์
9	25 ก.พ.53 26 ก.พ.53 2-3 มี.ค.53 รวม 4 ชม.	ระยะ เสนอผล การศึกษา ใช้แผนที่ 6-7	1. สามารถ บันทึก สรุป และเสนอผล การปฏิบัติ กิจกรรม โครงการ คณิตศาสตร์ได้	1. ทบทวนการปฏิบัติกิจกรรม โครงการที่ได้ทำตามแผนการ ที่กำหนดไว้ 2. ร่วมกันอภิปรายและเขียน รายงานโครงการคณิตศาสตร์ 3. นำเสนอโครงการ คณิตศาสตร์ตามความสนใจ 4. อภิปรายผลที่ได้รับ ปัญหา อุปสรรค จากการทำโครงการ คณิตศาสตร์	- แบบประเมินการ ตรวจใบกิจกรรม - แบบประเมิน การทำงานกลุ่ม - แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ - แบบประเมิน โครงการโดยครู

ตาราง 3 (ต่อ)

ครั้งที่	ระยะเวลา	ขั้นตอน	จุดมุ่งหมาย	กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้
10	4 มี.ค. 53 รวม 1 ชม.	Posttest ครั้งที่2	1. เพื่อเก็บ ข้อมูลหลังการ ปฏิบัติกิจกรรม โครงการ คณิตศาสตร์ รอบที่สอง 2. เพื่อศึกษา พัฒนาการของ ทักษะการ แสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง 3. เพื่อศึกษา พัฒนาการของ แรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชา คณิตศาสตร์	1. ทำแบบวัดทักษะการ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 2. ทำแบบสอบถามวัด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์	- แบบวัดทักษะการ แสวงหาความรู้ด้วย ตนเอง - แบบสอบถามวัด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง และดำเนินการทดลองตามแผนการจัดกิจกรรมทั้ง 7 แผน รวมทั้งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม 2553

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับจากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ใน
ครั้งนี้
2. ชี้แจงวิธีการตอบแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแบบสอบถามวัด
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. เก็บข้อมูลก่อนการทดลองด้วยแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ใช้เวลา 1 ชั่วโมง) แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบ

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 ชั่วโมง และดำเนินการวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังจากปฏิบัติโครงการเสร็จสิ้นในแต่ละรอบ

5. นำคะแนนที่ได้บันทึกไว้จากการทดสอบโดยใช้แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การจัดการกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for WINDOWS ตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานคะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการวัดก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ และหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance : Repeated Measure)

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงพินิจโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item- Objective Congruency Index) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545: 179)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
 $\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก

1.2.1 หาค่าอำนาจของแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ โดยใช้ Item-Total Correlation โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (r_{xy}) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545 : 84)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 N แทน จำนวนผู้ตอบ
 X แทน คะแนนรายข้อ
 Y แทน คะแนนรวม
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อ (Item) ของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวม (Total) ของข้อที่เหลือ
 $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนน X และคะแนน Y
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน X
 $\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน Y

1.3 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น

1.3.1 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 218)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

1.3.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของการตรวจให้คะแนนแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน โดยใช้การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539: 210)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากผู้ตรวจให้คะแนนคนที่ 1
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากผู้ตรวจให้คะแนนคนที่ 2
	$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณที่ได้จากผู้ให้คะแนนคนที่ 1 กับ คะแนนที่ได้จากผู้ให้คะแนนคนที่ 2
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวนที่ได้จากผู้ให้ คะแนนคนที่ 1
	$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวนที่ได้จากผู้ให้ คะแนนคนที่ 2
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในการวิจัย

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.1.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544: 36)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2544: 65)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ใช้วิธีการทางสถิติแบบวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance :repeated measures) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและหลังการใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์รอบที่สอง โดยคำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550: 254)

$$F = \frac{MS_{treat}}{MS_{res}}$$

เมื่อ MS_{treat} คือ ค่าความแปรปรวนของการจัดกิจกรรมโครงการ

MS_{res} คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการจัดกิจกรรมโครงการ

$$MS_{treat} = \frac{SS_{treat}}{df_{treat}}$$

$$MS_{res} = \frac{SS_{res}}{df_{res}}$$

เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการวัดแต่ละครั้ง โดยใช้สถิติ t – test for dependent samples

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ของโรงเรียนสารสาสน์ธนาบุรี เขตบางแค กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 36 คน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระหว่างก่อนจัดกิจกรรม และหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง
3. เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนจัดกิจกรรม และหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (Standard Deviation)
k	แทน	คะแนนเต็ม
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t – Distribution
df	แทน	ระดับชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of Freedom)
SS	แทน	ผลรวมของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนกำลังสอง (Mean Square)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา F-Distribution
**	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลก่อนการทดลองและระหว่างการทดลอง

1. การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ซึ่งได้จากแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 ข้อ และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์การสะท้อนผลการจัดกิจกรรม ปัญหา/อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขจากการประเมินในระหว่างการทดลอง โดยการตรวจจากแบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม แบบประเมินการทำงานกลุ่ม แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

3. การประเมินทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน 3 กลุ่ม จำแนกตามความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ข้อมูลหลังการทดลอง

1. ศึกษาพัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ศึกษาพัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในแต่ละช่วงระยะของนักเรียน โดยหาค่าสถิติพื้นฐาน และแสดงกราฟ

1.2 ศึกษาพัฒนาการแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในแต่ละช่วงระยะของนักเรียน โดยหาค่าสถิติพื้นฐาน และแสดงกราฟ

2. เปรียบเทียบคะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ก่อนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ และคะแนนหลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance : repeated measures)

3. เปรียบเทียบคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ และคะแนนหลังได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of Variance : repeated measures)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลก่อนการทดลองและระหว่างการทำทดลอง

1. ผลการศึกษาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนทำการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อศึกษาพื้นฐานทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน แล้วหาค่าสถิติพื้นฐานปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์

ตัวแปร	N	k	\bar{X}	S	ระดับ
ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	36	30	17.25	3.68	ปานกลาง
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน	36	80	44.28	6.50	ปานกลาง

จากตาราง 4 พบว่า ก่อนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

2. ผลการวิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ระหว่างการดำเนินการทดลอง ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 7 เพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรม ปัญหา/อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข จากการประเมินในระหว่างการทำทดลองโดยใช้วิธีการตรวจจากแบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม แบบประเมินการทำงานกลุ่ม แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ การสะท้อน
ผลการจัดกิจกรรม ปัญหา/อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

รอบที่	การสะท้อนผลของการจัดกิจกรรม	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข
รอบที่ หนึ่ง ระยะ วาง พื้นฐาน	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงการคณิตศาสตร์เป็นเนื้อหาใหม่สำหรับนักเรียน จึงทำให้ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้องเพิ่มสื่อและแหล่งเรียนรู้ ที่นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนในชั้นเรียนได้
	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น - ส่วนใหญ่ร่วมมือกันทำงาน ทำให้ชิ้นงานออกมาพอใช้ 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีนักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตักเตือนให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำงานกับเพื่อน และให้หัวหน้ากลุ่มช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม
	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ - นักเรียนมีความรับผิดชอบ - นักเรียนมีระเบียบวินัยพอใช้ 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนส่งงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการพูดชมเชยนักเรียนกลุ่มที่ส่งงานทันเวลา - ตักเตือนให้นักเรียนอยู่ในระเบียบวินัย

ตาราง 5 (ต่อ)

รอบที่	การสะท้อนผลของการจัดกิจกรรม	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข
รอบที่ หนึ่ง ระยะ เริ่มต้น โครงการ	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถกำหนดเรื่องตามสาระการเรียนรู้สำหรับทำโครงงานได้ - นักเรียนสามารถเขียนเค้าโครงโครงงานคณิตศาสตร์ได้ 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนใช้เวลามากในการกำหนดเรื่อง - หัวข้อบางเรื่องที่นักเรียนสนใจไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ - นักเรียนบางกลุ่มยังสงสัยเกี่ยวกับการเขียนเค้าโครง โดยเฉพาะเรื่องการคาดเดาผลที่จะได้จากการทำโครงงาน 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนะนำให้นักเรียนคิดหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ - แนะนำนักเรียนให้นักเรียนคิดเรื่องที่เรียนในบทเรียนและเลือกปัญหาที่มีความสำคัญและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ - อธิบายเพิ่มเติมสำหรับกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจ
	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทุกกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการทำงานกลุ่ม - ส่วนใหญ่ร่วมมือกันทำงาน ทำให้ชิ้นงานออกมาดี 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีนักเรียนบางคนไม่แสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่ม 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตักเตือนให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำงานและกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเพื่อจะได้แนวคิดที่หลากหลาย
	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบพอใช้ - นักเรียนมีความรับผิดชอบพอใช้ - นักเรียนมีระเบียบวินัย 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนบางกลุ่มคิดเลือกหัวข้อได้แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด - นักเรียนบางกลุ่มเขียนเค้าโครงยังไม่เสร็จเรียบร้อย 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนะนำให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันทำงานเพื่อให้ผลงานของกลุ่มตัวเองออกมาดี

ตาราง 5 (ต่อ)

รอบที่	การสะท้อนผลของการจัดกิจกรรม	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข
รอบที่ หนึ่ง ระยะ ปฏิบัติ โครงการ	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ได้ 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนนักเรียนบางกลุ่มยังวางแผนการทำงานได้ไม่ดีเท่าที่ควร 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนะนำให้นักเรียนช่วยกันวางแผนการทำงานเพื่อให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำโครงงาน
	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกทุกคนในกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น - นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีนักเรียนบางคนไม่ยอมรับข้อตกลงของกลุ่มและไม่ช่วยเหลือเพื่อนในการทำงานกลุ่ม - นักเรียนบางกลุ่มยังวางแผนการทำงานไม่ดีพอ 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตักเตือนให้นักเรียนให้นักเรียนรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการอยู่ร่วมกันในสังคม - แนะนำให้ทุกคนช่วยกันวางแผน และแบ่งหน้าที่การทำงานให้ทั่วถึง
	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบดี - นักเรียนมีความรับผิดชอบดี - นักเรียนมีระเบียบวินัยดี 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนบางกลุ่มไม่สามารถปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ได้ จึงทำงานไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนะนำให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันทำงานและให้ทุกคนได้มีส่วนที่ต้องรับผิดชอบ จะได้ช่วยกันทำงานให้ผลงานออกมาดี

ตาราง 5 (ต่อ)

รอบที่	การสะท้อนผลของการจัดกิจกรรม	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข
รอบที่ หนึ่ง ระยะ เสนอผล การศึกษา	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์ได้ 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ในการจัดทำรูปเล่มเพื่อนำเสนอโครงการ และแผ่นนำเสนอโครงการยังไม่ น่าสนใจเท่าที่ควร 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักเรียนดูตัวอย่างการจัดแสดงโครงการคณิตศาสตร์ - ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจาก Internet หรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ
	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นต่อการนำเสนอโครงการของเพื่อน - นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการทำงานเพื่อจะให้ผลงานของกลุ่มตัวเองออกมาดี 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีนักเรียนบางคนไม่ยอมแสดงความคิดเห็นในการทำงาน และไม่กระตือรือร้น 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูตักเตือนให้นักเรียนตั้งใจทำงาน รู้จักแสดงความคิดเห็น และกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานเพื่อจะให้งานของกลุ่มออกมาดี
	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ - นักเรียนมีความรับผิดชอบมีระเบียบวินัย 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนบางคนไม่สนใจฟังในขณะที่เพื่อนกลุ่มอื่นนำเสนอผลงาน 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตักเตือนนักเรียนให้มีมารยาทในการฟัง - ให้คำชมเชยสำหรับกลุ่มที่นำเสนอได้ดี และให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม นำคำแนะนำของครูไปปรับปรุงงานของตนเองให้ออกมาดีกว่าเดิม

ตาราง 5 (ต่อ)

รอบที่	การสะท้อนผลของการจัดกิจกรรม	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข
รอบที่ สอง ระยะ เริ่มต้น โครงการ	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถเลือกหัวข้อเรื่องที่จะนำไปทำโครงการคณิตศาสตร์ได้ 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวข้อบางเรื่องที่นักเรียนสนใจไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ 	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนะนำให้นักเรียนคิดหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์และเลือกปัญหาที่มีความสำคัญ
	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกทุกคนในกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นในการทำกิจกรรม - ส่วนใหญ่ร่วมมือกันทำงาน ทำให้ชิ้นงานออกมาดี 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีนักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตักเตือนให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำงานกับเพื่อน
	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบดี - นักเรียนมีความรับผิดชอบดี - นักเรียนมีระเบียบวินัยดี 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนบางกลุ่มคิดเลือกหัวข้อได้ แต่ขอไปศึกษาเพิ่มเติม 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้คำชมเชยสำหรับกลุ่มที่คิดเลือกหัวข้อที่เป็นประโยชน์ และสามารถบูรณาการกับกลุ่มสาระอื่นๆได้

ตาราง 5 (ต่อ)

รอบที่	การสะท้อนผลของการจัดกิจกรรม	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข
รอบที่ สอง ระยะ ปฏิบัติ โครงการ	<p>1. ด้านความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ได้ 	<p>1. ด้านความรู้</p> <p>-</p>	<p>1. ด้านความรู้</p> <p>-</p>
	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกทุกคนในกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นในการทำงาน และร่วมมือกันทำงานดี - นักเรียนทุกกลุ่มมีความกระตือรือร้นในการทำงานกลุ่ม และตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีความสุข 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนบางคนไม่กล้านำเสนอความคิดเห็นที่แตกต่างจากเพื่อน 	<p>2. ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> - สนับสนุนให้นักเรียนกล้าแสดงออก
	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบดี - นักเรียนมีความรับผิดชอบดีมาก - นักเรียนมีระเบียบวินัยดี 	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>-</p>	<p>3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>-</p>

ตาราง 5 (ต่อ)

รอบที่	การสะท้อนผลของการจัดกิจกรรม	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข
รอบที่ สอง ระยะ เสนอผล การศึกษา	1. ด้านความรู้ - นักเรียนสามารถเสนอผล การปฏิบัติกิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์ได้	1. ด้านความรู้ -	1. ด้านความรู้ -
	2. ด้านทักษะการทำงาน กลุ่ม - สมาชิกทุกคนในกลุ่มแต่ ละกลุ่มร่วมมือกันทำงาน อย่างเต็มที่ ทำให้ชิ้นงาน ออกมาดีที่สุด - นักเรียนทุกกลุ่มร่วมมือ กันทำงานอย่างเต็มที่ ทำให้ชิ้นงานออกมาดีที่สุด	2. ด้านทักษะการทำงาน กลุ่ม -	2. ด้านทักษะการทำงาน กลุ่ม -
	3. ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - นักเรียนสามารถทำงาน ได้อย่างเป็นระบบ - นักเรียนมีความ รับผิดชอบดีมาก - นักเรียนมีระเบียบวินัยดี	3. ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ -	3. ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - ให้คำชมเชยสำหรับทุก กลุ่มที่นำเสนอผลงานได้ดี

จากตาราง 5 พบว่า ในการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่หนึ่ง จะพบปัญหาและอุปสรรคมากกว่าการจัดกิจกรรมในรอบที่สอง ทั้งในด้านความรู้ ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ผลศึกษาการพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ จากการดำเนินการทำโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง เป็นโครงการตามสาระการเรียนรู้ ซึ่งเป็นโครงการเกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ นักเรียนได้ดำเนินการทำโครงการทั้งหมด 6 กลุ่ม กลุ่มละ 1 โครงการ ดังนี้ โครงการเส้นทางสู่พื้นที่ โครงการสูตรลับกับพื้นที่ โครงการหน่วยการวัดพื้นที่ โครงการตามล่าหาพื้นที่ โครงการเรขาคณิตตามหาพื้นที่ และโครงการเสน่ห์ของพื้นที่ จากการดำเนินการทำโครงการในรอบที่สองซึ่งเป็นโครงการตามความสนใจของนักเรียน นักเรียนได้ดำเนินการทำโครงการกลุ่มละ 1 โครงการ ได้โครงการทั้งหมด 6 โครงการ ดังนี้ โครงการความลับของขนมขบเคี้ยว โครงการประโยชน์ของร้อยละ โครงการเบื้องหลังของขนม โครงการอัตราส่วนและร้อยละ โครงการร้อยละในชีวิตประจำวัน และโครงการเปิดประเด็นร้อยละ จากการดำเนินการทำโครงการของนักเรียนในรอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง ครูผู้สอนได้ใช้แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม แบบประเมินการทำงานกลุ่ม แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน จากการที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ดำเนินการทำโครงการตามสาระการเรียนรู้และโครงการตามความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ไปแล้วนั้น นักเรียนมีพัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้ในระหว่างการดำเนินการทดลอง

จากการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยพบข้อสังเกตบางประการดังนี้

1. การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ ในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ได้แก่ การคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา การวางแผนการทำโครงการ และการลงมือทำโครงการในรอบที่หนึ่งนักเรียนใช้เวลาในแต่ละขั้นตอนนานโดยเฉพาะการคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา ส่วนในรอบที่สองนักเรียนใช้เวลาได้ตามที่กำหนดในแต่ละขั้นตอน
2. ในขั้นของการคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาและการวางแผนในการทำโครงการ นักเรียนบางกลุ่มคิดได้แต่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ผู้วิจัยจึงให้คำแนะนำแก่นักเรียนว่าควรทำเรื่องที่ใกล้ตัวหรือเรื่องที่กำลังเรียนอยู่
3. การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้เป็นเรื่องที่สำคัญมากที่จะกระตุ้นให้นักเรียนตั้งใจเรียน ดำเนินกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์จนเสร็จสิ้น และทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกกับการค้นคว้าหาความรู้ ผู้วิจัยจึงสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้เสมอ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน และการให้ความเอาใจใส่กับนักเรียนทุกคน ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างมาก

4. นักเรียนเกิดทักษะในการทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่ม รู้จักปรับตัวเข้ากับเพื่อนในกลุ่ม รู้จักการเคารพการตัดสินใจของกลุ่ม รู้จักแก้ปัญหาาร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเอง มีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา สามารถควบคุมตนเองและแสดงออกได้เหมาะสมกับสถานการณ์

5. นักเรียนมีความตั้งใจในการทำโครงการได้ดี มีความกระตือรือร้นและให้ความร่วมมือกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มในการทำโครงการคณิตศาสตร์โดยเฉพาะในโครงการรอบที่สอง ซึ่งรูปแบบรายงานโครงการคณิตศาสตร์ออกมาดีกว่าในการทำโครงการคณิตศาสตร์ในรอบแรก

3. การประเมินทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยพิจารณาจากคะแนนปลายภาค ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียน คะแนนเต็ม 100 คะแนน ผู้วิจัยจำแนกนักเรียนตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ ปานกลางและสูง ตามเกณฑ์การแปลความหมายคะแนน ดังนี้

คะแนน 0 – 59 แปลว่า นักเรียนมีระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ

คะแนน 60 – 79 แปลว่า นักเรียนมีระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ปานกลาง

คะแนน 80 – 100 แปลว่า นักเรียนมีระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูง

ผู้วิจัยจำแนกนักเรียนตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ ปานกลางและสูง กลุ่มละ 5 คน เพื่อศึกษาพัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มต่ำ ปานกลางและสูง ดังนี้

3.1 การประเมินทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ตัวแปร	ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม (k)	ช่วงระยะเวลาในการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์					
			ก่อน		รอบที่หนึ่ง		รอบที่สอง	
			\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
ทักษะการแสวงหา	ต่ำ	30	12.00	.71	14.40	2.70	20.80	1.10
ความรู้ด้วยตนเอง	ปานกลาง	30	16.20	.84	20.80	1.30	25.40	1.67
	สูง	30	22.40	.89	24.40	1.14	27.00	1.23

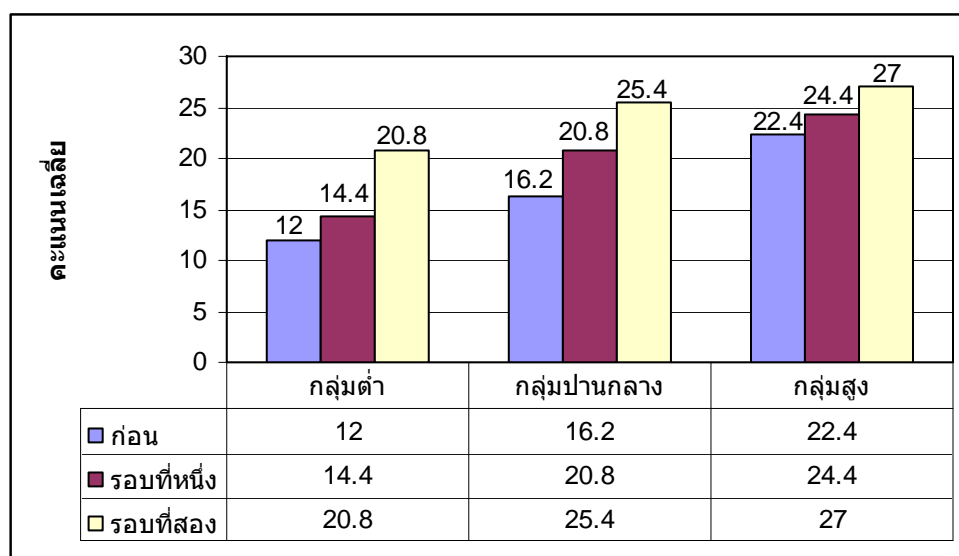
จากตาราง 6 พบว่าทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนที่อยู่กลุ่มต่ำ กลุ่มปานกลาง และกลุ่มสูง มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

นักเรียนกลุ่มต่ำ มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้นจาก 12.00 คะแนน เป็น 14.40 คะแนน และ 20.80 คะแนน ตามลำดับ

นักเรียนกลุ่มปานกลาง มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้นจาก 16.20 คะแนน เป็น 20.80 คะแนน และ 25.40 คะแนน ตามลำดับ

นักเรียนกลุ่มสูง มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้นจาก 22.40 คะแนน เป็น 24.40 คะแนน และ 27.00 คะแนน ตามลำดับ

เพื่อให้เห็นภาพของการพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ซึ่งจำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยนำมาจัดทำเป็นแผนภูมิ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิแสดงคะแนนเฉลี่ยของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน จากแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

3.2 การประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสถิติพื้นฐานของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ตัวแปร	ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม (k)	ช่วงระยะเวลาในการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์					
			ก่อน		รอบที่หนึ่ง		รอบที่สอง	
			\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	ต่ำ	80	32.20	5.36	48.20	5.17	56.60	3.85
	ปานกลาง	80	41.60	.89	53.40	2.51	62.20	2.39
	สูง	80	52.20	2.95	64.60	8.50	73.00	4.53

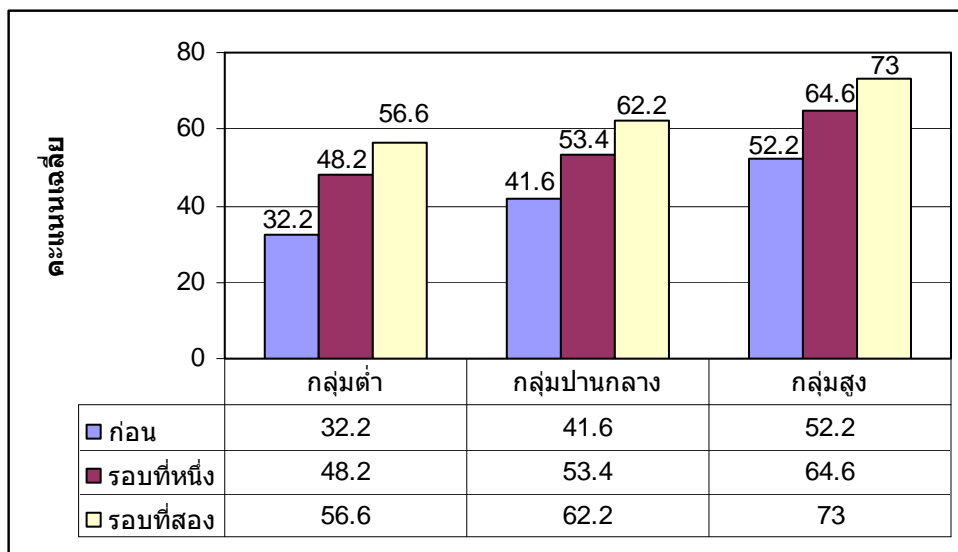
จากตาราง 7 พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่กลุ่มต่ำ กลุ่มปานกลาง และกลุ่มสูง มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

นักเรียนกลุ่มต่ำ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 32.20 คะแนน เป็น 48.20 คะแนน และ 56.60 คะแนน ตามลำดับ

นักเรียนกลุ่มปานกลาง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 41.60 คะแนน เป็น 53.40 คะแนน และ 62.20 คะแนน ตามลำดับ

นักเรียนกลุ่มสูง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 52.20 คะแนน เป็น 64.60 คะแนน และ 73.00 คะแนน ตามลำดับ

เพื่อให้เห็นภาพของการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจำแนกตามระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยนำมาจัดทำเป็นแผนภูมิ ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แผนภูมิแสดงคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลหลังการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง โดยใช้แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนการทดลอง

1. ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 36 คน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง

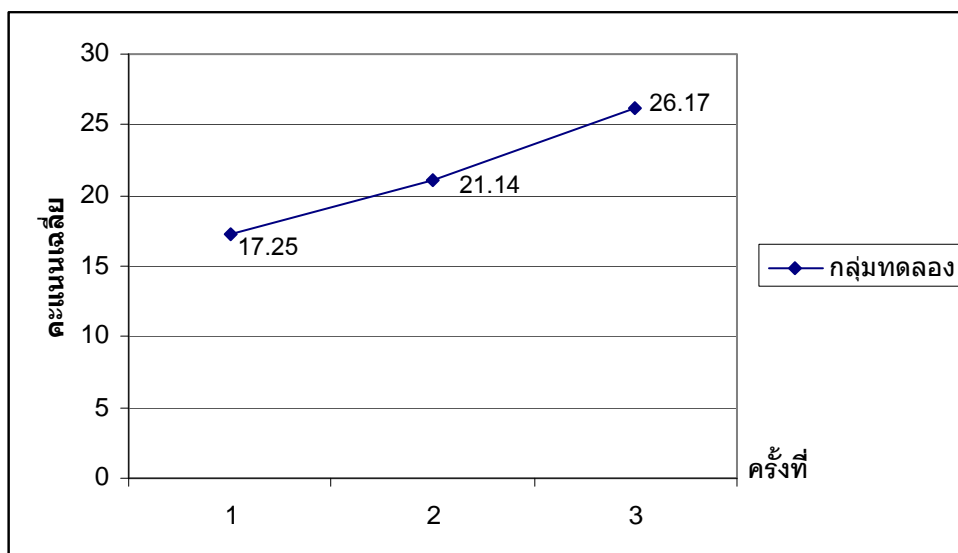
1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 36 คน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง

กลุ่ม	N	k	\bar{X}	S	ระดับ
ก่อนการทดลอง	36	30	17.25	3.68	ปานกลาง
หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง	36	30	21.14	3.57	ดี
หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง	36	30	26.17	3.09	ดีมาก

จากตาราง 8 พบว่า ก่อนการทดลอง นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับปานกลาง หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับดี และเมื่อได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับดีมาก

ผลการพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำมาเขียนกราฟเส้นแสดงแนวโน้มของการพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นได้อย่างชัดเจน ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แสดงแนวโน้มพัฒนาการของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

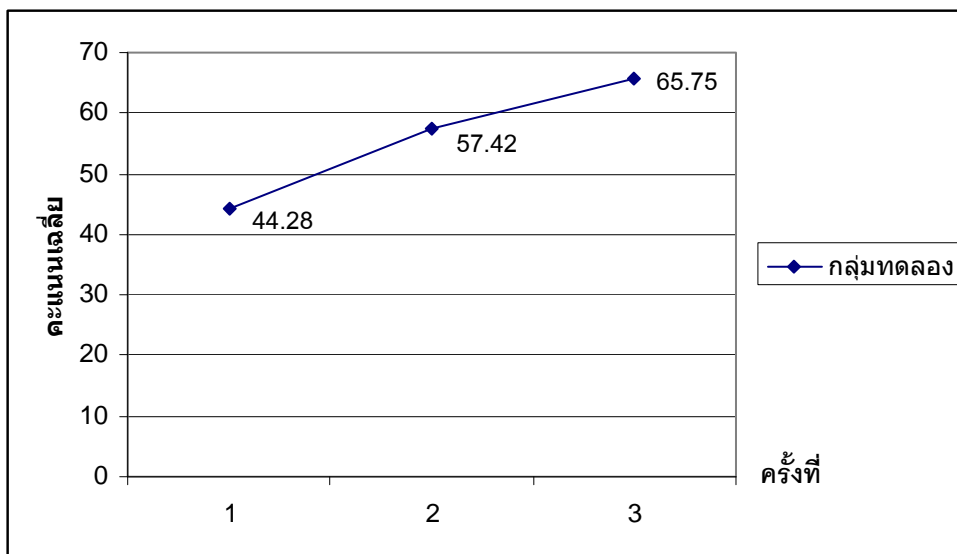
1.2 ค่าสถิติพื้นฐานของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 36 คน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง

กลุ่ม	N	k	\bar{X}	S	ระดับ
ก่อนการทดลอง	36	80	44.28	6.50	ปานกลาง
หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง	36	80	57.42	8.07	มาก
หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง	36	80	65.75	7.31	มากที่สุด

จากตาราง 9 พบว่า ก่อนการทดลองนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก และเมื่อได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำมาเขียนกราฟเส้นแสดงแนวโน้มของการพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นได้อย่างชัดเจน ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 แสดงแนวโน้มพัฒนาการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. เปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One – way analysis of variance: repeated measures) ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	750.963	35		
ภายในกลุ่ม	1940.000	72		
สิ่งทดลอง	1438.907	2	719.454	100.504**
ส่วนที่เหลือ	501.093	70	7.158	
ทั้งหมด	2690.963	107		

$F_{.01(2,70)} = 4.92$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 พบว่า ก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สองทำให้ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะต้องทดสอบต่อไปว่ามีการวัดคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน โดยใช้สถิติ t – test for dependent samples ปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	ผลต่างค่าเฉลี่ย	t	p
ก่อนการทดลอง (17.25), รอบที่หนึ่ง (21.14)	3.89	6.68**	.000
ก่อนการทดลอง (17.25), รอบที่สอง (26.17)	8.92	12.35**	.000
รอบที่หนึ่ง (21.14), รอบที่สอง (26.17)	5.03	8.72**	.000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 พบว่า หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงกว่าหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังจากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One – way analysis of variance: repeated measures) ปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สองโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3423.630	35		
ภายในกลุ่ม	10640.667	72		
สิ่งทดลอง	8437.574	2	4218.787	134.046**
ส่วนที่เหลือ	2203.093	70	31.473	
ทั้งหมด	14064.297	107		

$F_{.01(2,70)} = 4.92$

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 12 พบว่า ก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สองทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะต้องทดสอบต่อไปว่ามีการวัดคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน โดยใช้สถิติ t – test for dependent samples ปรากฏผลดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และรอบที่สอง โดยใช้สถิติ t – test for dependent samples

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	ผลต่างค่าเฉลี่ย	t	p
ก่อนการทดลอง (44.28), รอบที่หนึ่ง(57.42)	13.14	9.69**	.000
ก่อนการทดลอง (44.28), รอบที่สอง (65.75)	21.47	15.17**	.000
รอบที่หนึ่ง (57.42), รอบที่สอง (65.75)	8.33	7.04**	.000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 13 พบว่า หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังจากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า ก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปวัตถุประสงค์ สมมติฐานและวิธีการดำเนินการทดลอง

การศึกษาผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารสาสน์ ธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ (2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ระหว่างก่อนจัดกิจกรรม หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง (3) เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนจัดกิจกรรม หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง โดยมีสมมติฐานการศึกษาค้นคว้า คือ (1) หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ (2) หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประจําภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสารสาสน์ธนบุรี แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร มีจำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ตัวแปรอิสระได้แก่ การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ตัวแปรตามได้แก่ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ระยะเวลาทดลองจำนวน 7 สัปดาห์ โดยแบ่งเป็นการวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง แล้วดำเนินการทดลองโดยการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ จำนวน 7 สัปดาห์ วัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง 1 ครั้ง และมีการวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สองอีก 1 ครั้ง ใช้เวลาในการวัดทักษะ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ (1) แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ จำนวน 7 แผน ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 1 เรื่อง ความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 2 เรื่อง ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 3 เรื่อง การคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 4 เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 5 เรื่อง การปฏิบัติโครงการ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 6 เรื่อง การเขียนรายงานโครงการ แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 7 เรื่อง การนำเสนอโครงการ (2) แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จำนวน 3 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .921 (3) แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .896 แบบแผนการทดลองเป็นแบบ One-Group Time Series Design ใช้ระยะเวลาทดลอง 7 สัปดาห์โดยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังนี้

1. เตรียมความพร้อมในด้านต่างๆให้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะ 1 สัปดาห์ โดยจัดแบ่งกลุ่มย่อยในการทำกิจกรรมจำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน เตรียมอุปกรณ์ในการทดลองต่างๆ
2. การวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้การวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ครั้งที่ 1 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. การดำเนินการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ จำนวน 7 แผน ระยะเวลา 7 สัปดาห์
4. การวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง เวลา 1 ชั่วโมง
5. การวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ โดยการหาค่าสถิติพื้นฐานคะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการวัดก่อนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่ง และหลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่สอง โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการวัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างการวัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สะท้อนผลการจัดกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน ปัญหา/อุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินในระหว่างการวัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีจากแบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม แบบประเมินการทำงานกลุ่ม แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และเปรียบเทียบทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมีหนึ่งตัวประกอบแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance : Repeated Measures) และถ้าพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทดสอบภายหลังโดยใช้สถิติ t – test for dependent samples และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้างต้นมาสรุปแล้วเขียนกราฟ แสดงพัฒนาการของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สรุปผลการวิจัย

1. หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ทั้งในกลุ่มที่มีระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง กลางและต่ำ
2. หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีพัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้น จากการวัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่หนึ่ง ผู้การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่สอง
3. หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีพัฒนาการแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จากการวัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่หนึ่งผู้การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่สอง

ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การดำเนินการตามแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ และจากการสังเกตทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบและแบบสอบถาม จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนปฏิบัติ เพื่อวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยมีข้อสังเกตที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ และการดำเนินกิจกรรมตามแผนการใช้การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้านต่างๆจากการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ นอกจากการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มทั้งในระหว่างการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ และการทำกิจกรรมที่กำหนดให้ปฏิบัติเพื่อวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้น พบว่า นักเรียนเกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังเกิดทักษะในการทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มรู้จักแก้ไขปัญหาพร้อมกัน มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ของตนเอง และมีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา

2. การสังเกตการเปลี่ยนแปลงของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตลอดการวัดคะแนนทั้ง 3 ครั้งนั้น พบว่า ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ในระยะการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ กล่าวคือ สังเกตการเปลี่ยนแปลงทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้จากการวัดคะแนนครั้งที่ 2, 3 นั้นจะเห็นว่า นักเรียนแต่ละคนจะปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างตั้งใจและให้ความสนใจทุกกิจกรรม จึงทำให้คะแนนทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงการวัดคะแนนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า “หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์รอบที่หนึ่งและรอบที่สอง นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นทั้งในกลุ่มที่มีระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง กลางและต่ำ” ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาโครงการคณิตศาสตร์วิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้จากกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 แล้วนำมาจัดทำแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์โดยประธาน กรรมการและผู้เชี่ยวชาญ ได้ตรวจสอบแก้ไขทำให้แผนการจัดกิจกรรมนำไปใช้ได้เหมาะสมส่งผลทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น และการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และปฏิบัติงานตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตามศักยภาพของนักเรียน และนักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้น

2. จากผลการวิจัยพบว่า “หลังการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้ และตามความสนใจ นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีพัฒนาการทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสูงขึ้น จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่หนึ่งสู่การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบที่สอง” ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ค้นคว้าและศึกษาด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ ตามความถนัดและความสนใจ ทำให้นักเรียนมีอิสระทางความคิด นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไม่จำกัด ความคิดไม่ถูกปิดกั้น นักเรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2541 : 5) ลัดดา ภูเกียรติ (2543 : 48) และชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544 : 5) ที่ว่า “การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาทักษะ/กระบวนการต่างๆ ให้แก่นักเรียน นอกจากจะมุ่งฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ปฏิบัติได้จริง และแก้ปัญหาได้แล้ว ยังเป็นการประเมินความสามารถจริงของนักเรียนในองค์ความรู้ได้อีกด้วย เนื่องจากความสามารถนั้นเกิดจากการบูรณาการความรู้ระหว่างความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ในตัวกับทักษะที่ได้รับการฝึกฝนและสะสมอยู่ในตัวนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ (2549 : บทคัดย่อ) ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรม

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์สูงขึ้นในแต่ละช่วงเวลา

3. จากผลการวิจัยพบว่า “หลังการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ตามสาระการเรียนรู้และตามความสนใจ นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการจัดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์มีพัฒนาการแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น จากการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ในรอบที่หนึ่งสู่การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ในรอบที่สอง” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์นั้น เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ กล่าวคือ ผู้เรียนได้ร่วมกันวางแผนการปฏิบัติภาระงานร่วมกัน รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะทางสังคม ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนดี มาก เพราะทุกคนทราบว่า เมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จตนเองก็จะได้รับความสำเร็จนั้นด้วย เมื่อครูตรวจให้คะแนนใบกิจกรรมเสร็จแล้ว สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเชิงวิพากษ์วิจารณ์กับคะแนนที่แต่ละคนได้กลับมาให้กลุ่ม มีการวางแผนการเรียนในครั้งต่อไปอย่างกระตือรือร้น ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มค่อนข้างดี มีความสนใจและเอาใจใส่ในการเรียนมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากเพื่อนให้ความช่วยเหลือ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของบลูม (Bloom, 1976: 13) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน มีการส่งเสริมการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์นั้นยังเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อที่มีความตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพราะนักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่หลากหลาย มีทั้งการแก้ปัญหา การแสดงความคิดเห็นเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลที่เป็นคำตอบ รวมทั้งเกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในกลุ่ม ซึ่งประสบการณ์

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์สูงขึ้นในแต่ละช่วงเวลา

จากการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่า การปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ซึ่งนักเรียนได้เลือกศึกษาเรื่องที่สนใจและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตลอดจนมีการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าให้ผู้อื่นทราบ โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็นในระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงานอย่างมีระบบและฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงถือได้ว่าโครงการคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ เป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงอันจะเป็นการสร้างความตระหนักในคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์

นอกจากนี้แล้วยังเป็นการฝึกให้นักเรียนฝึกแสวงหาความรู้ ฝึกการทำงานกลุ่ม ฝึกความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่ตนคิด หรือทำให้ผู้อื่นเข้าใจ (สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคนอื่น ๆ. 2544: 4) ตลอดจนสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 กล่าวคือ “ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ”

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การทำโครงการคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องใช้กระบวนการคิด ต้องศึกษาค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง และลงมือปฏิบัติจึงใช้เวลาค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงต้องวางแผนเรื่องระยะเวลาการทำกิจกรรมให้เหมาะสม โดยเฉพาะในขั้นการคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา

1.2 การจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น โดยครูผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกเนื้อหาในการทำโครงการให้เหมาะสม และมีความหลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนมีพัฒนาการของทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรใช้เทคนิคที่หลากหลายในการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการทดลอง เพื่อยืนยันความเที่ยงตรงของผลการทดลอง

2.2 ควรมีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนต่างๆ โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Two-Group Time Series Design

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). *คู่มือการจัดการสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์*.
กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าทางอากาศ.
- (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์*. ใน *เอกสารประกอบหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ:
คุรุสภาลาดพร้าว.
- (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- จงจิตร เลิศวัฒนาพร. (2551). *การพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมโครงงานภาษาอังกฤษประกอบการประเมินตามสภาพจริง*.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี-
นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิราภรณ์ ศิริทวี. (2542, สิงหาคม). *โครงการทางเลือกใหม่ของการสร้างปัญญาชน*. วารสารวิชาการ.
2(8): 33-38.
- เจียรนัย ทรงชัยสกุล. (2532). "พฤติกรรมวัยรุ่น," เอกสารการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
หน่วยที่ 9-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. (2544). *เอกสารแบบฝึกหัดโครงงานคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3*. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- ชัยรัตน์ สุลำนาจ. (2547). *ผลของการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะ /กระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2541). *โครงงานคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิต
การพิมพ์.
- (2550). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจอินเตอร์
โปรเกรสซีฟ จำกัด.
- ธัญญ์ณัฐ ชาวเหนือ. (2543, มิถุนายน). *การกำหนดโครงงานสำหรับนักเรียนตามรายวิชาภาษาไทย
ในหลักสูตรมัธยมศึกษา*. วารสารวิชาการ. 3(6): 61-62.

- ดี สูงสว่าง. (2546). การส่งเสริมความสามารถและเจตคติในการแสวงหาความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนและธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ประกายทิพย์ พิชัย. (2539). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชราภรณ์ เชียงแก้ว. (2540). การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ภาวนา ภูมิศรีสะอาด. (2533). การศึกษาการจัดกิจกรรมสร้างเสริมวิธีการแสวงหาความรู้ในกลุ่มสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2544). โครงงานคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่. (2549). การศึกษาความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). โครงงานเพื่อการเรียนรู้ : หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ; และ อังคนา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก. ----- (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วรรณ ขุนศรี. (2546, มีนาคม). การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. วารสารวิชาการ. 6(3): 73-75.
- วัฒนพร ระงับทุกข์. (2545, มีนาคม). เทคนิคและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิก.

- วารีย์ ธีระจิตร. (2534). *การพัฒนาการสอนสังคมระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนา ปลาตะเพียนทอง. (2546). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิโรจน์ วัฒนานิมิตกุล. (2540). *การพัฒนาและประเมินรูปแบบการสอนโดยใช้สาระอิงบริบทเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สมวงศ์ แปลงประสพโชค; และคนอื่นๆ. (2544). *คู่มือการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: Learn and Play MATHGROUP.
- ลีปพนธ์ เกตุทัต. (2541, กุมภาพันธ์). *การศึกษาคือการเรียนรู้ตลอดชีวิต. วารสารการศึกษานอกโรงเรียน*. :5-7
- สุพจน์ แก้วกล้า. (2534). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์ส*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพจน์ สีนสูงศ์วัฒน์. (2527). *การสร้างแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดบุรีรัมย์*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพล วงสินธุ์. (2543, กันยายน). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่โครงการ*. *วารสารวิชาการ*. 3(9): 11-15.
- สุภาพร เสียงเรืองแสง. (2540). *ผลการสอนโดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). *รายงานการวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บางกอกบลิ๊อค.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). *วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด สามลดา.

- อุดมศักดิ์ ธนะกิจรุ่งเรือง; และ ศิริอร อินทร์ตลาดชุม. (2544). *โครงการงาน : ชุดเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ.
- อารี พันธุ์มณี. (2542). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิฟเพรสจำกัด.
- อุมาพร ตรังคสมบัติ. (2543). *ปัญหาการเรียนและเทคนิคช่วยให้ลูกเรียนดี*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ชันต้า.
- อุบล ภูธรราช. (2530). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยบทเรียนโมดูล และคู่มือครูของสสวท*. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Allinger, Glenn D. and others. (1999). *Mathematics Projects Handbook*. Virginia : NCTM.
- Bloom, Benjamin S., ed. (1976). *Taxonomy of Education objective, Handbook The Cognitive Domain*. New York: Mckay.
- Cohen, Marcus S. and others. (1991). *Student Research Projects in Calculus*. Washington, D.C. : The Mathematical Association of America.
- Lindgran, Hnry C. (1967). *Education Psychology in the Classroom*. New york : Wilney and Sons, Inc.
- McClelland, David. C. and others. (1953). *The Achivement Motive*. New York : Appleton – Century Crofts, Inc.
- . (1969). *Motivating Econmic Achivement*. New York : The Free Pree.
- Murray, Edward. (1964). *Motivation and Emotion*. New Jersey : Englewood Cliff, Prentice Hall. Inc.
- Sherburne, E.G. (1975). *How to organize and Conduct : Science and Engineering Fair*. Washington D.C. (MineoGraghed).
- Trujillo, Karen Marie. (1998). "Student Attitudes Toward Mathematics Prohjcets (Alternative Assessment, Cooperative Learning.)" *Dissertation Abstracts Intermtional*.(Online) 59-07
- Wagner, David Richard. (2002). "Being in a Mathematical Place : Brief Immersions in Pure Mathematics Investigation." *Masters Abstracts International*. (Online). 41-42.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- | | | |
|---------------------|------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร.มารุต | พัฒนาผล | อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อาจารย์รุจิรัตน์ | รุ่งหัวไผ่ | ครูชำนาญการ
โรงเรียนชุมชนนิคมทับทิมทองสงเคราะห์ 1
สพท.สระบุรี เขต 2 |
| 3. อาจารย์อริสรา | เกสา | หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์
โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน |

ภาคผนวก ข
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ข้อที่	รายการประเมิน	ผลการประเมินของ	IOC
		ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	
1	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	3	1
2	จุดประสงค์การเรียนรู้		
	2.1 สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้	2	0.67
	2.2 ภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	3	1
3	เนื้อหา		
	3.1 เหมาะสมกับระดับชั้น	3	1
	3.2 มีประโยชน์ต่อผู้เรียน	3	1
4	กิจกรรมการเรียนรู้		
	4.1 สอดคล้องกับชื่อเรื่อง	3	1
	4.2 กิจกรรมน่าสนใจ ได้รับความสนใจของผู้เรียน	2	0.67
	4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	3	1
5	สื่อ / แหล่งเรียนรู้		
	5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3	1
	5.2 มีคุณภาพ น่าสนใจ	3	1
6	การวัดและประเมินผล		
	6.1 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	3	1
	6.2 ครอบคลุมเนื้อหา	2	0.67
	6.3 เกณฑ์การประเมินชัดเจน	2	0.67

ตาราง 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ข้อ ที่	ข้อย่อย	ผลการประเมินของ	IOC
		ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	
1	1.1	3	1
	1.2	3	1
	1.3	3	1
	1.4	3	1
	1.5	3	1
2	2.1	3	1
	2.2	3	1
	2.3	3	1
	2.4	3	1
	2.5	3	1
3	3.1	3	1
	3.2	3	1
	3.3	3	1
	3.4	3	1
	3.5	3	1
4	4.1	3	1
	4.2	3	1
	4.3	3	1
	4.4	3	1
	4.5	3	1

ตาราง 16 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่า IOC	หมายเหตุ
1	1	คัดลอกไว้
2	1	คัดลอกไว้
3	0.67	คัดลอกไว้
4	1	คัดลอกไว้
5	1	คัดลอกไว้
6	0.33	ตัดทิ้ง
7	1	คัดลอกไว้
8	1	คัดลอกไว้
9	0.67	คัดลอกไว้
10	1	คัดลอกไว้
11	1	คัดลอกไว้
12	1	คัดลอกไว้
13	1	คัดลอกไว้
14	1	คัดลอกไว้
15	0.33	ตัดทิ้ง
16	0.67	คัดลอกไว้
17	0.33	ตัดทิ้ง
18	1	คัดลอกไว้
19	1	คัดลอกไว้
20	0.67	คัดลอกไว้
21	1	คัดลอกไว้
22	1	คัดลอกไว้
23	0.67	คัดลอกไว้
24	0.67	คัดลอกไว้
25	0.67	คัดลอกไว้

ตาราง 17 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ข้อ	r
1	.636
2	.733
3	.679

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.921

ตาราง 18 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์

ข้อ	r
1	.469
2	.583
3	.540
4	.546
5	.724
6	.526
7	.458
8	.644
9	.650
10	.509
11	.496
12	.667
13	.605
14	.459
15	.536
16	.505
17	.410
18	.375
19	.493
20	.413

ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.896

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบวัดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาโจทย์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้อย่างละเอียด รอบคอบ

แล้วตอบคำถามตามประเด็นที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

1. น้องก้อยต้องการกรล่องเพื่อนำไปใส่ของขวัญให้พี่สาว เนื่องในโอกาสที่เรียนจบปริญญาตรี จึงไปซื้อกระดาษแข็งมาหนึ่งแผ่นเพื่อที่จะทำกล่องใส่ของขวัญเอง แต่ตอนนี้ยังคิดไม่ออกว่าจะตัดกระดาษอย่างไรจึงจะทำกล่องที่มีความจุให้มากที่สุดได้ นักเรียนมาช่วยน้องก้อยคิดหน่อยเสียว่าจะตัดกระดาษอย่างไรดีจึงจะทำกล่องที่มีความจุให้มากที่สุด และมีเศษกระดาษเหลือน้อยที่สุด

1. ประเด็นหัวข้อที่นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้าคือเรื่องใด เพราะเหตุใดจึงเลือกศึกษาเรื่องนั้น จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

2. เมื่อศึกษาเรื่องนี้เสร็จสิ้นแล้ว สิ่งที่นักเรียนจะได้รับคืออะไร เพราะเหตุใดจึงได้รับสิ่งนั้น จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

3. นักเรียนจะทําอย่างไรบ้างจึงจะได้รับข้อมูล ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจศึกษา พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามวิธีการที่นักเรียนเลือกแล้ว นักเรียนจะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

5. นักเรียนจะสรุปผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

2. คุณครูเนตรฤดีต้องการให้นักเรียนช่วยปลูกดอกไม้บริเวณรอบๆ สนามฟุตบอลของโรงเรียน โดยจะต้องเป็นดอกไม้ที่มีความหลากหลายสายพันธุ์และมีขนาดของแปลงปลูกเท่าๆ กัน นักเรียนจะช่วยคุณครูเนตรฤดีวางแผนปลูกดอกไม้ในครั้งนี้ได้อย่างไร

1. ประเด็นหัวข้อที่นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้าคือเรื่องใด เพราะเหตุใดจึงเลือกศึกษาเรื่องนั้น จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

2. เมื่อศึกษาเรื่องนี้เสร็จสิ้นแล้ว สิ่งที่นักเรียนจะได้รับคืออะไร เพราะเหตุใดจึงได้รับสิ่งนั้น จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

3. นักเรียนจะทำอย่างไรบ้างจึงจะได้รับข้อมูล ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนสนใจศึกษา พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามวิธีการที่นักเรียนเลือกแล้ว นักเรียนจะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ได้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

5. นักเรียนจะสรุปผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

3. นักเรียนของโรงเรียนสารสาสน์อนุวัชรวิทย์ขณะนี้กำลังประสบปัญหามีน้ำหนักตัวมากเกินไป นักเรียนจะช่วยครูหาสาเหตุและแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร

1. ประเด็นหัวข้อที่นักเรียนจะต้องศึกษาค้นคว้าคือเรื่องใด เพราะเหตุใดจึงเลือกศึกษาเรื่องนั้น จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

2. เมื่อศึกษาเรื่องนี้เสร็จสิ้นแล้ว สิ่งที่นักเรียนจะได้รับคืออะไร เพราะเหตุใดจึงได้รับสิ่งนั้น จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

3. นักเรียนจะทำอย่างไรบ้างจึงจะได้รับข้อมูล ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องนี้นักเรียนสนใจศึกษา พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

4. เมื่อนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามวิธีการที่นักเรียนเลือกแล้ว นักเรียนจะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ได้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

5. นักเรียนจะสรุปผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้อย่างไร จงให้เหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับความคิด ความรู้สึก และการปฏิบัติของนักเรียน
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง จริง ค่อนข้างจริง ไม่แน่ใจ ค่อนข้างไม่จริง ไม่จริง ที่ตรงกับความปรารถนาหรือความต้องการที่แท้จริงของนักเรียนมากที่สุดเพียงช่องเดียว
3. การตอบแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด
4. กรุณาตอบให้ครบทุกข้อ

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	ค่อน ข้าง จริง	ไม่ แน่ใจ	ค่อน ข้าง ไม่ จริง	ไม่ จริง
1	เมื่อพบคนที่ประสบความสำเร็จทางด้านคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามีความปรารถนาที่จะเป็นเช่นนั้นบ้าง.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ข้าพเจ้ามุ่งมั่นตั้งใจเรียนเพื่อจะทำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้คะแนนสูงที่สุด.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ข้าพเจ้ามีใจจดจ่ออยู่กับงานคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้งานที่ทำสำเร็จ ไม่ว่างานนั้นจะยากเพียงใด.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	ข้าพเจ้าพยายามหาแนวทางหรือวิธีการเพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายในวิชาคณิตศาสตร์ให้สำเร็จเป็นอย่างดี.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	เมื่อข้าพเจ้าทำโจทย์คณิตศาสตร์ไม่ได้ ข้าพเจ้ามักจะเลิกทำ.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	ข้าพเจ้าจะพยายามอ่านและทำความเข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ที่ยากหลาย ๆ ครั้งจนเข้าใจให้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	เมื่อทำการบ้านคณิตศาสตร์ไม่ได้ข้าพเจ้าจะปรึกษาผู้รู้เพื่อทำให้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	เมื่อทำงานคณิตศาสตร์ไม่ได้ข้าพเจ้าไม่หมดกำลังใจ แต่จะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและพยายามทำต่อไปให้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	ไม่ว่าแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์จะยากเพียงไร ข้าพเจ้าพยายามทำจนสุดความสามารถ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	ค่อนข้าง จริง	ไม่ แน่ใจ	ค่อนข้าง ไม่ จริง	ไม่ จริง
10	ถ้าข้าพเจ้าทำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ในครั้งแรกได้ไม่ค่อยดี ข้าพเจ้าจะพยายามมากขึ้น เพื่อให้คะแนนดีให้ได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	ข้าพเจ้าชอบทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยความคิดและความสามารถ ของตนเอง เพื่อจะได้เข้าใจอย่างถ่องแท้และสอบได้คะแนน ดี.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	ข้าพเจ้ามุ่งมั่นที่จะทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีกว่าที่เคยทำไว้....	.....	.....	.....	.....	.....
13	เมื่อข้าพเจ้าทำงานวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูมอบหมายให้ไม่ถูกต้อง ข้าพเจ้าจะค้นหาวิธีการที่จะทำให้ถูกต้องให้จงได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	ข้าพเจ้าใช้ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างเต็มที่ จนเป็นที่ น่าพอใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	ข้าพเจ้าหมั่นทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เพื่อจะเรียนให้ดีขึ้นกว่าเดิม..	.....	.....	.....	.....	.....
16	ข้าพเจ้าจะพยายามทุ่มเทเวลาสำหรับงานด้านคณิตศาสตร์ที่ยาก ๆ....	.....	.....	.....	.....	.....
17	ทุกครั้งที่ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าชอบเลือกทำข้อที่ ยาก ๆ มากกว่าข้อที่ง่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	เมื่อครูให้การบ้านวิชาคณิตศาสตร์หรือมอบหมายงานให้ ข้าพเจ้า จะ รีบทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนวันกำหนดส่ง.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	เมื่อมีการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าได้คะแนนไม่ดี ข้าพเจ้าจะเพิ่มความ พยายามให้มากขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	ข้าพเจ้าเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับผลการเรียนของ ตนเองในครั้งก่อน ๆ เพื่อจะได้พัฒนาตนเองให้เรียนดีขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือนะคะ

ภาคผนวก ง
แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 1

ระยะวางพื้นฐาน

เรื่องความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์

โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เรียนศึกษาปัญหาที่ตนเองสนใจต้องการหาคำตอบและลงมือทำด้วยความสามารถของตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ การตั้งข้อคำถาม/ข้อสงสัย วางแผนการศึกษาหาคำตอบ ลงมือทำและสรุปผลการทำงานว่า สามารถตอบข้อคำถาม/ข้อสงสัยที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา โดยมีครูผู้สอนและ/หรือครูที่ปรึกษาโครงการ คอยให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

การทำโครงการคณิตศาสตร์เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ มีการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ผสมผสานกับทักษะการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การสื่อความหมาย และการนำเสนอผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ประกอบกับการฝึกการทำงานร่วมกันของผู้เรียน เช่น ความร่วมมือ ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 2.1 นักเรียนสามารถบอกความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.2 นักเรียนสามารถอธิบายจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.3 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม
- 2.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม

3. สาระการเรียนรู้

ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องโครงการคณิตศาสตร์ โดยการสนทนาซักถาม
- 4.2 ครูให้นักเรียนดูตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์และรูปแบบการเขียนรายงานของโครงการ ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกการคิดด้วยการตั้งคำถามเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ เช่น สิ่งที่ดีควรมีอยู่ในโครงการมีอะไรบ้าง ใช้หลักเกณฑ์ใดในการทำโครงการคณิตศาสตร์ โครงการคณิตศาสตร์มีกี่ประเภท
- 4.3 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 6 คน เพื่อฝึกทำโครงการคณิตศาสตร์
- 4.4 นักเรียนฟังการเสนอประกอบการบรรยายจาก Power Point เรื่องความหมายของโครงการและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์
- 4.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความหมายและจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ลงในใบกิจกรรมที่ 1.1 “สรุปความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์”
- 4.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอเกี่ยวกับความหมายและจุดมุ่งหมายในการทำโครงการ
- 4.7 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของโครงการคณิตศาสตร์และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์
- 4.8 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนบันทึกความรู้สึกที่มีต่อการร่วมกิจกรรม

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 5.1 ตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์
- 5.2 Power Point “ความหมายของโครงการคณิตศาสตร์และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์”
- 5.3 ใบกิจกรรมที่ 1.1 “สรุปความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์”

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
สามารถบอกความหมาย ของโครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
สามารถอธิบายจุดมุ่งหมาย ของโครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจ ทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

.....

8. ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....


ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง **สรุปความหมายและจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์**

กลุ่มที่ ชั้น

- | | |
|----------------|---------|
| สมาชิก 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม แล้วสรุปความหมายของโครงการคณิตศาสตร์ และจุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

 โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง

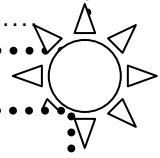
.....


.....

.....

.....

.....



 จุดมุ่งหมายของโครงการคณิตศาสตร์ คือ

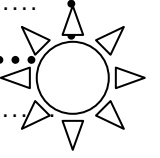
.....

.....

.....

.....

.....



กลุ่มของเราคิดว่าคำตอบมาจาก.....

 ความรู้สึกต่อผลงานของเรา

- เป็นที่น่าพอใจ 😊
- ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม 😞
- อื่น ๆ

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 2

ระยะวางพื้นฐาน

เรื่องประเภทของโครงการคณิตศาสตร์และขั้นตอนการทำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์จำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงการคณิตศาสตร์ประเภททดลอง
2. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทการสำรวจ
3. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์
4. โครงการคณิตศาสตร์ประเภทสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

ขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์

1. การคิดจะเลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา
2. การวางแผนในการทำโครงการ
3. การลงมือทำโครงการ
4. การเขียนรายงาน
5. การแสดงผลงาน

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 2.1 นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.2 นักเรียนสามารถบอกประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.3 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม
- 2.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม

3. สาระการเรียนรู้

ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ และขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 นักเรียนและครูสนทนาซักถามถึงประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ว่ามีกี่ประเภท อะไรบ้าง

4.2 นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนการทำโครงการ

4.3 นักเรียนฟังการบรรยายเกี่ยวกับประเภทของโครงการและขั้นตอนในการทำโครงการจากการนำเสนอด้วย Power Point

4.4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกมบอกขั้นตอนตอนการทำโครงการ โดยให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมากลุ่มละ 1 คน

- ตัวแทนของกลุ่มทำการเลือกข้อความที่เป็นขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์จากกล่องเก็บข้อความแล้วนำข้อความไปติดบนกระดานดำคนละ 1 ข้อความตามลำดับขั้นตอนการทำโครงการจนครบทุกขั้นตอน

4.5 นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดที่ได้จากการฟังการบรรยายเกี่ยวกับประเภทของโครงการและขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์ ลงในใบกิจกรรมที่ 2.1 “ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์” และใบกิจกรรมที่ 2.2 “ขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์”

4.6 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับประเภทของโครงการ และขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

5.1 Power Point เรื่อง 2 “ประเภทของโครงการและขั้นตอนในการทำโครงการ”

5.2 ใบกิจกรรมที่ 2.1 “ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์”

5.3 ใบกิจกรรมที่ 2.2 “ขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์”

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
นักเรียนบอกประเภทของ โครงงานคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
นักเรียนสามารถอธิบาย ขั้นตอนในการทำโครงงาน คณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจ ทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

.....

8. ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

ใบกิจกรรมที่ 2.1

เรื่อง ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิก 1 2
 3 4
 5 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมปรึกษารื้อหรือกันภายในกลุ่ม แล้วบอกประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

๕ ประเภทของโครงการคณิตศาสตร์ ได้แก่

.....

.....

.....

.....

.....

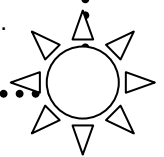
.....

.....

.....

.....

.....



กลุ่มของเราคิดว่าคำตอบมาจาก.....

.....

.....

☺ ความรู้สึกต่อผลงานของเรา

เป็นที่น่าพอใจ ☺

ต้องคิดว่าเพิ่มเติม ☹

อื่น ๆ

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง ขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิก 1 2
 3 4
 5 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมปรึกษารื้อกันภายในกลุ่ม แล้วบอกขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

 ขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

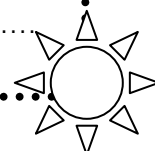
.....

.....

.....

.....


.....



กลุ่มของเราคิดว่าคำตอบมาจาก.....

.....

.....

 ความรู้สึกต่อผลงานของเรา

เป็นที่น่าพอใจ 😊

ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม 😊

อื่น ๆ

.....

แผนการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่ 3

ระยะเริ่มต้นโครงงาน

เรื่องการคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2552

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การพิจารณาปัญหาที่จะศึกษาค้นคว้าและเกณฑ์การเลือกปัญหาของผู้ที่ทำโครงงานคณิตศาสตร์ มีเกณฑ์ที่ควรพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. เป็นปัญหาที่ตรงกับความสนใจของตนเอง
2. เป็นปัญหาที่ตรงกับระดับความรู้ ความสามารถของตนเองเป็นอย่างดี
3. เป็นปัญหาที่แปลกใหม่ น่าสนใจ
4. เป็นปัญหาที่มีแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าอย่างเพียงพอ
5. เป็นปัญหาที่มีแนวทางในการแก้ไขชัดเจน
6. เป็นปัญหาที่ส่งเสริมความรู้และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 2.1 นักเรียนสามารถคิดและเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะทำโครงงานคณิตศาสตร์
- 2.2 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม
- 2.3 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม

3. สาระการเรียนรู้

การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงาน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ครูสนทนากับนักเรียนถึงความหมายของโครงงานคณิตศาสตร์ จุดมุ่งหมายของการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทของโครงงานคณิตศาสตร์ ขั้นตอนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้

4.2 ครูสนทนาซักถามกับนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในบทเรียนเรื่องพื้นที่ แล้วให้นักเรียนปรึกษากันในกลุ่มว่าปัญหาใดบ้างที่น่าสนใจ

4.3 ครูแจกใบกิจกรรม 3.1 “การคิดและเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะทำโครงงานคณิตศาสตร์” ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและร่วมกันทำใบกิจกรรม

4.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษาหารือกัน เพื่อคิดเลือกหัวข้อ หรือปัญหาที่จะทำโครงการ
 คณิตศาสตร์ ตามหัวข้อที่กำหนดในใบกิจกรรม 3.1 ตามแนวคิดและความสนใจของสมาชิกในกลุ่ม

4.5 นักเรียนส่งตัวแทนออกมานำเสนอหัวข้อของโครงการคณิตศาสตร์พร้อมอธิบายบอก
 เหตุผลและแสดงความคิดเห็นต่อหัวข้อที่เลือกทำโครงการ

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

5.1 ใบกิจกรรมที่ 3.1 “ การคิดและเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะทำโครงการคณิตศาสตร์”

5.2 หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
นักเรียนสามารถคิดและเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะทำโครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

.....

8. ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

ใบกิจกรรม 3.1

เรื่อง การคิดและเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะทำโครงการคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิก 1	2
3	4
5	6

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม เลือกหัวข้อที่สนใจร่วมกันแล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไปนี้

๕ ปัญหาหรือหัวข้อที่สนใจ.....

.....

๕ ที่มาของปัญหา.....

.....

๕ ทฤษฎีหรือความรู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ทำ.....

.....

๕ แนวทางแก้ไขปัญหา.....

.....

๕ ระยะเวลาดำเนินการ.....

.....

๕ วัสดุอุปกรณ์.....

.....

๕ งบประมาณ.....

.....

๕ ประโยชน์ผลที่คาดว่าจะได้.....

.....

๕ แหล่งข้อมูล.....

.....

☺ ความรู้สึกต่อผลงานของเรา

เป็นที่น่าพอใจ ☺

ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม ☹

อื่น ๆ

.....

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 4

ระยะเริ่มต้นโครงการ

เรื่องการเขียนเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2552

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

เค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ คือ ชื่อหัวข้อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ ชื่อที่ปรึกษาโครงการ ที่มาและความสำคัญของโครงการ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า สมมติฐานของการค้นคว้า(ถ้ามี) เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง วิธีดำเนินงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลที่คาดว่าจะได้รับ เอกสารอ้างอิง

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.1 นักเรียนสามารถเขียนเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่นักเรียนเลือกทำโครงการได้

2.2 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม

2.3 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม

3. สาระการเรียนรู้

การเขียนเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยการอภิปรายและสนทนากับครู

4.2 นักเรียนดูตัวอย่างเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์

4.3 นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาวิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์ Power Point และจากใบความรู้ที่ 4.1 “ การเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์”

4.4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและวางแผนการเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์ตามหัวข้อที่ได้กำหนดไว้

4.5 นักเรียนร่วมเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์ตามแผนที่กำหนดไว้

4.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอเค้าโครงของโครงการ

4.7 นักเรียนสรุปความรู้ด้วยการเขียนโครงการลงไปกิจกรรมที่ 4.1 “ การเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์”

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 5.1 ตัวอย่างการเขียนเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์
- 5.2 ใบกิจกรรมที่ 4.1 “ การเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์”
- 5.3 ใบความรู้ที่ 4.1 “ การเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์”

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
สามารถเขียนเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่นักเรียนเลือกทำโครงการได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

.....

8. ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

ใบกิจกรรม 4.1

เรื่อง แบบการเขียนเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์

กลุ่มที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ต่อไป

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ทำโครงการ.....
.....
3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ
-
5. วัตถุประสงค์จุดมุ่งหมายของการศึกษา
-
-
6. สมมติฐานของการศึกษา (ถ้ามี)
-
-
7. เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
-
-
8. วิธีดำเนินงาน
- 8.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้.....
-
- 8.2 แนวการศึกษาค้นคว้า
-
-
9. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน.....
-
-
10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
11. เอกสารอ้างอิง

ใบความรู้ที่ 4.1

เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์

☐ เค้าโครงโครงการคณิตศาสตร์ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ คือ

1. **ชื่อหัวข้อโครงการ** ชื่อหัวข้อโครงการจะบอกให้ทราบว่าทำอะไร กับใคร เพื่ออะไร ชื่อหัวข้อโครงการที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ คือ
 - 1.1 สั้นกะทัดรัด
 - 1.2 มีความชัดเจน
 - 1.3 สามารถสื่อความหมายได้ดี
 - 1.4 ชื่อเค้าโครงมีความเฉพาะเจาะจงว่าต้องการศึกษาอะไร
2. **ชื่อผู้ทำโครงการ** ผู้รับผิดชอบโครงการ อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้ ซึ่งต้องมีการระบุชื่อ นามสกุล ชั้น/ห้อง เลขที่ โรงเรียน ปีการศึกษาที่ทำโครงการ
3. **ชื่อที่ปรึกษาโครงการ** ระบุชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง สถานที่ทำงานหรือที่อยู่ ที่ปรึกษาโครงการอาจเป็นอาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาของโครงการนั้น ๆ ผู้ปกครองหรือภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาหรือควบคุมการทำโครงการ
4. **ที่มาและความสำคัญของโครงการ** อธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงการนี้ มีข้อสนใจหรือแรงบันดาลใจอย่างไร หรือกล่าวถึงสภาพปัจจุบันที่เป็นความต้องการและความคาดหวังที่จะให้เกิดผล และโครงการเรื่องนี้มีความสำคัญอย่างไร โดยมีหลักการและทฤษฎีมารองรับ ถ้าเรื่องที่ทำเป็นเรื่องที่มาจากแนวคิดอะไรจึงได้ทำโครงการขึ้นดังกล่าว และถ้าเป็นเรื่องที่ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือเคยมีผู้อื่นได้ทำเรื่องทำนองนี้ไว้บ้างแล้ว ต้องระบุให้ชัดเจนว่าได้ผลเป็นอย่างไร หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล
5. **จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า** หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ควรมีความเฉพาะเจาะจงและเป็นสิ่งที่สามารถทำได้เป็นการบอกขอบเขตของงานที่ทำให้ชัดเจนขึ้น
6. **สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)** สมมติฐานเป็นคำตอบหรือคำอธิบายที่คาดเดาไว้ล่วงหน้าก่อนทำโครงการ ซึ่งอาจจะถูกต้องหรือไม่ก็ได้ การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุผล คือมีทฤษฎีหรือหลักการทางคณิตศาสตร์รองรับ และที่สำคัญ คือเป็นข้อความที่มองเห็นแนวในการทดลองหรือสามารถทดสอบได้
7. **เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง** ให้เขียนเนื้อหาหรือหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องหรือนำมาใช้กับการทำโครงการ หรือจะเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องก็ได้

8. วิธีดำเนินงาน แบ่งเป็น

8.1 แนวการศึกษาค้นคว้า ระบุการจัดทำและการดำเนินงานโครงการคณิตศาสตร์ โดยละเอียดเป็นขั้นตอน ได้แนวความคิดจากแหล่งใด โดยใครและนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการนี้ อย่างไร

8.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ ระบุว่าวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง จะได้ อุปกรณ์เหล่านั้นมาจากไหน วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างที่ต้องจัดซื้อ อะไรบ้างที่ต้องจัดทำเอง อะไรบ้างที่ต้องขอยืม

9. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน อธิบายเกี่ยวกับกำหนดวัน เวลา และกิจกรรมการดำเนินการต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในข้อ 8 ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ ให้เขียนสภาพของผลที่ต้องการให้เกิดขึ้น หรือคาดว่าจะเกิดขึ้น หลังจากทำโครงการเสร็จแล้ว ทั้งที่เป็นผลผลิตกระบวนการ และผลกระทบ

11. เอกสารอ้างอิง เขียนเอกสารอ้างอิงให้ถูกต้องตามหลักการเขียนบรรณานุกรม

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 5

ระยะปฏิบัติโครงการ

เรื่องการปฏิบัติโครงการ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2552

จำนวน 4 ชั่วโมง

.....

1. สาระสำคัญ

การปฏิบัติโครงการต้องดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้ การปฏิบัติงานต้องทำด้วยความรอบคอบ มีการจัดบันทึกข้อมูลไว้อย่างละเอียด มีการจัดข้อมูลอย่างเป็นระบบ

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.1 นักเรียนสามารถทำโครงการตามที่วางแผนการปฏิบัติงานตามเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์ที่เขียนได้ด้วยความรอบคอบเป็นระบบ

2.2 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม

2.3 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม ซื่อสัตย์

3. สาระการเรียนรู้

การดำเนินการจัดทำโครงการ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 นักเรียนและครูสนทนาเกี่ยวกับวิธีการดำเนินโครงการ และซักถามเกี่ยวกับการทำโครงการของแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูแจกใบความรู้ที่ 5.1 “ขั้นตอนการดำเนินงานตามเค้าโครงของโครงการ”

4.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.1 “ขั้นตอนการดำเนินงานตามเค้าโครงของโครงการ”

4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเล่าถึงการดำเนินงานที่วางไว้ และการดำเนินงานที่ได้ดำเนินงานไปบ้างแล้ว

4.4 นักเรียนวางแผนในการดำเนินการให้งานสำเร็จตามชั่วโมงที่กำหนดไว้ เช่น การวางแผนการหาข้อมูลที่จะทำโครงการ การวางแผนจัดกระทำกับข้อมูลที่ได้มา เป็นต้น

4.5 นักเรียนลงมือดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้ในห้องเรียน

4.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานความก้าวหน้าที่ได้กระทำไป

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 5.1 ใบความรู้ที่ 5.1 “ขั้นตอนการดำเนินงานตามเค้าโครงของโครงการ”
- 5.2 ใบกิจกรรมที่ 5.1 “ขั้นตอนการดำเนินงานตามเค้าโครงของโครงการ”

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
สามารถทำโครงการตามที่วางแผนการปฏิบัติงานตามเค้าโครงของโครงการคณิตศาสตร์ที่เขียนได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

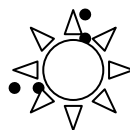
8. ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (.....)
/...../.....

ใบความรู้ที่ 5.1

เรื่อง ขั้นตอนการดำเนินงานตามเค้าโครงโครงการ

1. ออกแบบการทดลอง ออกแบบสำรวจหรือแบบสอบถามที่ต้องใช้ในการรวบรวมข้อมูล
2. เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติ
3. มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน
4. มีสมุดบันทึกกิจกรรมประจำวันว่าทำอะไรลงไป ได้ผลอย่างไร มีปัญหาและข้อคิดเห็นอย่างไร
5. ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความรอบคอบ และบันทึกข้อมูลไว้ให้เป็นระบบระเบียบ และครบถ้วน
6. คำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัยในการทำงาน
7. พยายามทำงานให้ได้ตามแผนงานที่วางไว้ในตอนแรกแต่อาจเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมบ้าง หลังจากได้เริ่มต้นทำงานไปแล้ว ถ้าเป็นประโยชน์ต่องานและทำให้ผลงานดีขึ้น
8. ควรปฏิบัติกาทดลองซ้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น
9. ควรแบ่งงานเป็นส่วนย่อย ๆ และทำแต่ละส่วนให้สำเร็จก่อนทำส่วนอื่นต่อไป
10. ควรทำงานส่วนที่เป็นหลักสำคัญ ๆ ให้เสร็จก่อนแล้วจึงทำส่วนที่เป็นส่วนประกอบ หรือส่วนเสริม เพื่อตกแต่งโครงการให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น



แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 6

ระยะเสนอผลการศึกษา

เรื่องการเขียนรายงานโครงการ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2552

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การเขียนรายงานเป็นการเขียนสรุปผล รายงานผลการดำเนินโครงการและประเมินผลงานของตนเอง เพื่อผู้อื่นทราบแนวคิด วิธีดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน ตลอดจนสรุปได้ว่ามีผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้เพียงไร

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 2.1 นักเรียนสามารถสรุปและเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.2 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม
- 2.3 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม

3. สาระการเรียนรู้

หลักการเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 นักเรียนและครูร่วมสนทนาเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ที่แต่ละกลุ่มได้ดำเนินการเสร็จแล้ว
- 4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสังเกตและศึกษาตัวอย่างรูปเล่มการเขียนรายงานโครงการ
- 4.3 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายหลักและวิธีการเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์
- 4.4 นักเรียนสังเกตและศึกษาวิธีการเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์จากการบรรยายและการนำเสนอ Power point
- 4.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นและหาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์ที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว
- 4.6 นักเรียนสรุปหลักการเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์ลงในใบกิจกรรม 6.1 “การเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์”
- 4.7 นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกรเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์โดยรวบรวมเป็นรูปเล่มรายงาน

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 5.1 รูปเล่มการเขียนรายงานโครงการ
- 5.2 เนื้อหาสาระการเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์จากการนำเสนอด้วย Power point
- 5.3 ใบกิจกรรม 6.1 “การเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์”
- 5.4 ห้องสมุด

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
สามารถเขียนรายงานโครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

8. ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้สอน
 (.....)
/...../.....

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่ 7

ระยะเสนอผลการศึกษา

เรื่องการนำเสนอโครงการ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2552

จำนวน 2 ชั่วโมง

.....

1. สาระสำคัญ

การเสนอผลงาน คือการนำเสนอผลงานเพื่อให้ผู้อื่นทราบ อาจนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 2.1 นักเรียนสามารถสรุปและเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.2 นักเรียนสามารถบอกปัญหา ข้อเสนอแนะในการทำโครงการคณิตศาสตร์ได้
- 2.3 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม
- 2.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม

3. สาระการเรียนรู้

การนำเสนอผลงานและการแสดงผลงาน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 นักเรียนและครูร่วมสนทนาถึงการดำเนินการทำโครงการคณิตศาสตร์ของแต่ละกลุ่ม
 - 4.2 นักเรียนวางแผนเสนอลำดับ และวิธีการการนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์ของแต่ละกลุ่ม
 - 4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการนำเสนอโครงการของตนเองหน้าชั้นเรียนตามที่ตกลงได้
- นักเรียนกลุ่มที่เหลือฟังเพื่อนนำเสนอและประเมินผลของโครงการคณิตศาสตร์
- 4.4 ครูและนักเรียนที่ฟังให้คำแนะนำและเสนอแนะโครงการของเพื่อน
 - 4.5 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้รับ ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินกิจกรรมการทำโครงการคณิตศาสตร์

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 5.1 แผนโครงการเพื่อนำเสนอ
- 5.2 แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์

6. การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
สามารถสรุปและเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
สามารถบอกปัญหา ข้อเสนอแนะในการทำโครงการคณิตศาสตร์ได้	แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม	
มีทักษะการทำงานกลุ่ม	แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม	
มีความรับผิดชอบและตั้งใจทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

7. บันทึกหลังสอน.....

.....

8. ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์

ชื่อโครงการ

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ประเมิน

ตอนที่ 1 ความสำคัญของการจัดทำโครงการ

- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| 1. โครงการที่จัดทำเป็น | <input type="checkbox"/> งานเดี่ยว | <input type="checkbox"/> งานกลุ่ม |
| 2. การริเริ่มโครงการ | <input type="checkbox"/> นักเรียนริเริ่มเอง | <input type="checkbox"/> ครูช่วยแนะแนวทาง |
| 3. การพัฒนาตนเอง | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| 4. การพัฒนางาน | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |
| 5. ความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่สอดคล้อง |
| 6. ประโยชน์ในชีวิตจริง | <input type="checkbox"/> มี | <input type="checkbox"/> ไม่มี |

ตอนที่ 2 เนื้อหาของโครงการ และการนำเสนอโครงการ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น					คะแนน
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
เนื้อหาของโครงการ						
1. ความถูกต้องทางคณิตศาสตร์						
2. ความเหมาะสมในการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์						
3. เลือกใช้ข้อมูลข่าวสารเหมาะสมตรงประเด็นปัญหา						
4. มีการสรุปที่ชัดเจน						
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์						
กระบวนการทำงาน						
6. มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ						
7. มีการดำเนินงานตามแผน						
8. มีการประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน						
9. การรายงานสามารถสื่อความหมาย						

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น					คะแนน
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
การนำเสนอโครงการ						
10. ความสมบูรณ์ของข้อมูล						
11. ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้นำเสนอ						
12. ข้อเสนอของโครงการบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้						
						รวม

การแปลผลการประเมิน

ตอนที่ 1 ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน (ไม่มีคะแนน)

ตอนที่ 2 ใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด ให้ระดับคะแนน 5

เห็นด้วยมาก ให้ระดับคะแนน 4

เห็นด้วยปานกลาง ให้ระดับคะแนน 3

เห็นด้วยน้อย ให้ระดับคะแนน 2

เห็นด้วยน้อยที่สุด ให้ระดับคะแนน 1

ในกรณีที่ผู้ประเมินหลายคนก็ให้หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต แล้วแปลผล

การประเมิน ดังนี้

4.1 ขึ้นไป หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

3.1 – 4.0 หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์ดี

2.1 – 3.0 หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์พอใช้

ต่ำกว่า 2.0 หมายถึง โครงการอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

แผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ (รอบที่ 2)
เริ่มตั้งแต่ระยะเริ่มต้นโครงการ ชั่วโมงที่ 1 ถึงระยะการนำเสนอผลการศึกษา
ใช้แผนการจัดกิจกรรมเหมือนกับแผนการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ในรอบแรก

แบบประเมินแบบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน พร้อมทั้งเกณฑ์การให้คะแนน

กลุ่ม	คุณลักษณะอันพึงประสงค์								
	ความรับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			ความร่วมมือในการทำงาน		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ด้านความรับผิดชอบ

คะแนน/ ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งงานก่อนหรือตรงเวลาดังหมาย - รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย และแนะนำชักชวนผู้อื่นปฏิบัติได้
2	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มาติดต่อชี้แจงกับครูผู้สอน มีเหตุผลรับฟังได้ - รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย
1	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนหรือให้กำลังใจ

2. ด้านความมีระเบียบวินัย

คะแนน/ ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	- ชำนาญสะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง
2	- ชำนาญส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
1	- ชำนาญสะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันเป็นบางครั้งต้องแนะนำ

3. ด้านการให้ความร่วมมือ

คะแนน ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	- สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมมือกันทำงาน มีการประสานงานที่ดี
2	- สมาชิกในกลุ่มทุกคนได้ทำงานที่ได้รับมอบหมายแต่ขาดการประสานงาน
1	- สมาชิกบางคนในกลุ่มไม่ทำงาน ขาดการประสานงาน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 8-9 ถือว่าดีมาก

คะแนน 5-7 ถือว่าดี

คะแนน 3-4 ถือว่าพอใช้

แบบประเมินการตรวจใบกิจกรรม พร้อมทั้งเกณฑ์การให้คะแนน

กลุ่ม	รายการตรวจ								
	เนื้อหา			ความถูกต้อง			ความสะอาด		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									

เกณฑ์การให้คะแนนการตรวจใบกิจกรรม

ระดับ คะแนน ประเด็น การประเมิน	3	2	1
เนื้อหา	ครอบคลุมเนื้อหา ที่เรียน ครบถ้วน สมบูรณ์	ครอบคลุมเนื้อหา ที่เรียนเป็น บางส่วน	ไม่ครอบคลุม เนื้อหาที่เรียน
ความถูกต้องของ เนื้อหา	เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	เนื้อหาถูกต้อง เป็นบางส่วน	เนื้อหาไม่ถูกต้อง ข้อมูลน้อย
ความสะอาด	ไม่มีรอยลบ ขีดเขียน ชำ ลายมืออ่านง่าย	มีรอยลบ ขีด เขียนชำรุดมาก ลายมืออ่าน ค่อนข้างยาก	มีรอยลบ ขีด เขียน ชำ สกปรก อ่านยาก

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 8-9 ถือว่าดีมาก

คะแนน 5-7 ถือว่าดี

คะแนน 3-4 ถือว่าพอใช้

แบบประเมินการทำงานกลุ่ม พร้อมทั้งเกณฑ์การให้คะแนน

กลุ่ม	ประเด็นการประเมิน								
	การแสดงความ ความคิดเห็น			ความกระตือรือร้น			ทัศนคติที่ดีต่อการ ทำงาน		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การแสดงความความคิดเห็น

คะแนน/ ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	- สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น
2	- สมาชิกมากกว่าครึ่งหนึ่งร่วมกันแสดงความคิดเห็น
1	- สมาชิกไม่ให้ความร่วมมือในการแสดงความคิดเห็น

2. ความกระตือรือร้น

คะแนน/ ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	- ทุกคนร่วมมือกันทำงานอย่างเต็มที่ ทำให้ชิ้นงานออกมาดีที่สุดในที่สุด
2	- ส่วนใหญ่ร่วมมือกันทำงาน ทำให้ชิ้นงานดีพอใช้
1	- ส่วนใหญ่ทำงานไม่เต็มที่ สมาชิกไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานทำให้ชิ้นงานไม่สมบูรณ์

3. ทศนคติที่ดีต่อการทำงาน

คะแนน/ ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏ
3	- ยอมรับข้อตกลงของกลุ่ม ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม
2	- ตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีความสุข
1	- ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จ

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 8 – 9 ถือว่าดีมาก

คะแนน 5 – 7 ถือว่าดี

คะแนน 3 – 4 ถือว่าพอใช้

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างภาพการนำเสนอโครงการ และตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์

ตัวอย่างภาพการนำเสนอโครงงาน



ตัวอย่างภาพการนำเสนอโครงงาน



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวนรินทร์ธร ฝาริการ
วันเดือนปีเกิด	25 พฤศจิกายน 2520
สถานที่เกิด	อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	16 หมู่ 8 ตำบลคำไฮ อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด 45140
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสารสาสน์ธนมูรี แขวงคลองไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2539	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนพนมไพรวิทยาคาร จังหวัดร้อยเอ็ด
พ.ศ.2544	ปริญญาตรี ครุศาสตร์บัณฑิต (คบ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
พ.ศ.2553	ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) การวิจัยและสถิติทางการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ