

ผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

ปริญญานิพนธ์

ของ

दारुररण ฤวลการ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ธันวาคม 2548

ผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ
ของ
दारुररण ँवलकल

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ธันวาคม 2548

ดาราวรรณ ฤทธิการ. (2548). ผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร.สุพร เข้มแข็ง, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช.

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 อยู่ในระดับต่ำ (ได้เกรด 0 และ 1) หรือมีคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 59 คะแนน และมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองต่ำ ซึ่งผู้วิจัยทำการคัดเลือกมาแบบสองขั้นตอนได้นักเรียนจำนวน 48 คน แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มที่ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 24 คน และกลุ่มทดลองเพื่อใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วจำนวน 24 คน ศึกษาเชิงทดลองภาคสนามโดยการเข้าค่ายคณิตศาสตร์ 4 วัน กับ 2 คืน แบบแผนการทดลองแบบ ONE - GROUP PRETEST – POSTTEST DESIGN เครื่องมือที่ใช้เป็นชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น และแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.47/83.96 เมื่อนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น และมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์สูงกว่า ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF MATHEMATIC CAMP ON DEVELOPING MATHEMATICS
ACHIEVEMENT AND EMOTIONAL INTELLIGENCE ON SELF MOTIVATION
OF MATHAYOM SUKSA 6 STUDENTS OF KHAMMUANG SCHOOL
CHANGWAT KALASIN

AN ABSTRACT
BY
DAWRUWAN THAVINKARN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University
December, 2005

Dawruwan Thavinkarn. (2005). *The Effect of Mathematic Camp on Developing Mathematics Achievement and Emotional Intelligence on Self Motivation of Mathayom Suksa 6 Students of Khammuang School Changwat Kalasin*. Master thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistic). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee. Dr. Suwapom Semheng, Assist. Prof. Raweewan Panpanich.

The purpose of this research were to study the effect of mathematic camp on developing mathematics achievement and emotional intelligence on self motivation of Mathayom Suksa 6 students of Khammuang school Changwat Kalasin.

The 24 subjects were purposive selected from Mathayom Suksa 6 students in the first semester of 2005 who received grade 0 to 1 in mathematics from the previous semester and their emotional intelligence were low. The experimentation was conducted through the package of mathematics camp for four day and two night by One – Group pretest – posttest Design. Mathematics achievement test and emotional Intelligence scale on Self Motivation were used to collect data before and after attending mathematic camp.

The results found that the efficiency of the mathematic camp package was 86.47/83.96. When applied to the target experimental group, it was found that mathematics achievement and emotional intelligence on self motivation of the experimental group after attending mathematic camp was .01 level of significance statistically higher than that before attending.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

ของ

दारววรรณ ถวิลการ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ 28 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ชุติร์ วงศ์รัตนะ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.สุพร เข้มแข็ง ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ท่านทั้งสองได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอน อีกทั้งทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการทำงานวิจัยทางการศึกษา และรู้คุณค่าของงานวิจัย ที่จะช่วยในการทำงานด้านการศึกษาให้เป็นไปอย่างมีคุณค่ามากขึ้น และท่านทั้งสองยังเป็นต้นแบบของอาจารย์ ที่ทุ่มเทให้กับศิษย์ด้วยความเมตตาและทำงานด้านวิชาการอย่างไม่เหน็ดเหนื่อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ สีสัจรัสกุล อาจารย์ธัญสินี ฐานา อาจารย์ธัญชัย ภูอุดม อาจารย์นิรพล จิตจักร และอาจารย์นริศรา โพนเฉลียว ที่ให้คำปรึกษาและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและให้คำแนะนำเกี่ยวกับชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์ อาจารย์ชลิต รวยอาจิน อาจารย์ประสงค์ เทียบจันทิก และอาจารย์นริศรา โพนเฉลียว ที่ให้คำแนะนำและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ และรองศาสตราจารย์เวธนี กริทอง ที่ให้คำแนะนำและเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง

ขอกราบขอบพระคุณ ผ.อ. พิทักษ์ เพิ่มศิลป์ ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนคำม่วง ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการทดลองและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนคำม่วง ที่ช่วยค้นคว้าข้อมูลเกรตนักเรียนเพื่อใช้ในการทดลองและเก็บข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง ที่ให้ความร่วมมือและเสียสละเวลาร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณนางสาวกนิษฐา ถวิลการ นางสาวคิตดาวรรณ ถวิลการ นายสุษันต์ มีสารพัด และนายอดิศักดิ์ เหลือผล ที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อประเด่นและคุณแม่ลคร รวมทั้งครอบครัวถวิลการ และครอบครัวมีสารพัดทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจในทุกๆ ด้านแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา ผลแห่งความดีทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบให้แก่คุณพ่อ คุณแม่ ผู้มีพระคุณทุกท่าน และบูรพคณาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน

ดาร์วรรณ ถวิลการ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	9
ความหมายของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	9
จุดมุ่งหมายของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	9
หลักในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	9
แนวทางในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	10
กิจกรรมที่จัดขึ้นในค่ายคณิตศาสตร์.....	10
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	11
การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	14
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	15
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	15
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	15
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	21
งานวิจัยต่างประเทศ.....	21
งานวิจัยในประเทศ.....	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง.....	24
ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์.....	24
องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์.....	26
ความหมายและองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง.....	34
การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง.....	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง.....	39
งานวิจัยต่างประเทศ.....	39
งานวิจัยในประเทศ.....	40
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	44
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	60
แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง.....	64
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	66
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	74
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	74
สมมติฐานในการวิจัย.....	74
วิธีดำเนินการวิจัย.....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
สรุปผลการวิจัย.....	77
อภิปรายผล.....	77
ข้อเสนอแนะ.....	80
 บรรณานุกรม.....	 82
 ภาคผนวก.....	 90
ภาคผนวก ก.....	91
ภาคผนวก ข.....	94
ภาคผนวก ค.....	96
ภาคผนวก ง.....	113
ภาคผนวก จ.....	195
ภาคผนวก ฉ.....	230
 ประวัติย่อผู้วิจัย.....	 233

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนในแต่ละช่วงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	43
2 การวิเคราะห์รายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องความน่าจะเป็น...	62
3 แบบแผนการทดลอง.....	66
4 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น.....	72
5 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลัง การเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	73
6 ผลการวิเคราะห์ความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเองของนักเรียนก่อนและหลัง การเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์.....	73
7 ค่าความยาก(P) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเลือกตอบ.....	92
8 ค่าความยาก(P) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ.....	93
9 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเลือกตอบ.....	95
10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง.....	97
11 คะแนนความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง...	99
12 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 1	101
13 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 2	102
14 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 3	103
15 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 4	104
16 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 5	105
17 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดกิจกรรมสั้นหนทางการ.....	106
18 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 (ทดลองจริง).....	107
19 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 (ทดลองจริง).....	108
20 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 (ทดลองจริง)	109
21 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 (ทดลองจริง)...	110

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
22	คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 (ทดลองจริง)	111
23	คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์กิจกรรมสันทนาการ(ทดลองจริง)...	112

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ลำดับขั้นการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	60

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาสังคมส่วนรวม โดยจะต้องเริ่มต้นจากการพัฒนาบุคคลเสียก่อน ซึ่งการพัฒนาศักยภาพของคนตามที่พึงปรารถยานั้น ทุกคนจะต้องได้รับการพัฒนาตามศักยภาพอย่างเต็มที่ ทั้งทาง ร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และทักษะฝีมือ เพื่อให้เป็นคนดี มีคุณธรรม มีสุขภาพพลานามัยดี (แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540 – 2544) และจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. 2542 : 9) โดยยึดหลักการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 3)

วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาหนึ่งที่สามารถสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าวได้ เนื่องจากคณิตศาสตร์ เป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น และยังเป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ เพื่อพัฒนาความคิด ให้สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผล แก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 1) จากความสำคัญดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น โดยจัดหลักสูตรที่มุ่งเน้นกระบวนการด้านความคิด และการปฏิบัติ และมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาระดับสูง และในการประกอบอาชีพต่อไป (กรมวิชาการ. 2535 : 40)

กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีส่วนสำคัญที่จะช่วยเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ให้บังเกิดผล ในการส่งเสริมความต้องการของนักเรียนได้ตามความถนัดมากขึ้น นักเรียนจะได้รับการฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน เป็นหมู่คณะ เพื่อสร้างวินัยในตนเองและพัฒนาศักยภาพของตนเอง อันเกิดจากการเรียนรู้ประสบการณ์รู้จักใช้ เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม มีการฝึกฝนค้นหาลักษณะความเป็นผู้นำที่แอบแฝงอยู่ในตัว ให้ เด่นชัดขึ้น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเป็นลำดับขั้นตอน และเป็นการสร้างแรงจูงใจตนเอง ในการเรียนรู้ อันจะเป็นแนวทางนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่จัดในค่าย ประกอบด้วย กิจกรรมวิชาการและกิจกรรมสันทนาการ ในลักษณะที่ผสมผสาน อีกทั้งมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์ และเนื้อเรื่องของค่ายที่ตั้งไว้ ซึ่งหลังจากที่นักเรียนได้เข้าค่ายและปฏิบัติกิจกรรมที่จัดขึ้นเหล่านี้แล้ว

จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการพัฒนา ทางสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ และสังคม (ชัยศักดิ์ สีสัจจุสกุล. 2542 : 5 – 10) นอกจากนี้การเข้าค่ายร่วมกันในกลุ่ม จะช่วยให้บรรยากาศการเรียนรู้สนุกสนานไม่น่าเบื่อหน่าย ผู้เรียน จะเกิดความกระตือรือร้น เกิดแรงจูงใจในการเรียน และเป็นการปลูกฝังความร่วมมือกันในการเรียนรู้ ทำให้เกิดการ รู้จักใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและกล้าแสดงออก ดังผลการวิจัยของเดชา พุ่มพวง (2525 : 82) ที่พบว่า การสอนที่ให้มีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ผู้เรียน เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน และมีทัศนคติที่ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นหมู่คณะ รู้จักร่วมมือช่วยเหลือกัน และมีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกัน ระหว่างสมาชิกในกลุ่มของค่าย ซึ่งก็เป็นไปตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และด้าน ความฉลาดทางอารมณ์ควบคู่กันไป เพื่อให้เป็นคนที่มีการพัฒนาศักยภาพอย่างเต็มรูปแบบและสามารถดำรงชีวิต ในสังคมได้อย่างมีความสุข การใช้กระบวนการกลุ่มและกระบวนการสอนที่มีกิจกรรมที่หลากหลายในค่าย ซึ่งจะ ช่วยส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้เกิดแก่ตัวผู้เรียนได้ เนื่องจากผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรม ในแต่ละ ขั้นตอนด้วยตนเอง และเรียนรู้ร่วมกับสมาชิกในค่าย ผู้เรียนจะได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ และการ ทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเกิดความมุ่งมั่นสู่เป้าหมายของค่าย (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : 7-8)

แรงจูงใจ เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่ใช้อธิบายพฤติกรรมของบุคคล และควมมีประสิทธิภาพของ พฤติกรรมนั้น เนื่องจากแรงจูงใจเป็นกระบวนการที่ชักนำใ้มน้าวใ้บุคคลเกิดความมานะพยายาม เพื่อตอบสนอง ความต้องการบางประการใ้บรรลุผลสำเร็จได้ (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2533 : 24 ; อ้างอิงจาก Lovell. 1980 : 109) แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนและการทำงานของบุคคลเป็นอย่างมาก หากผู้เรียนหรือผู้ทำงาน ใ้ได้รับแรงจูงใจระดับสูง ย่อมทำให้พวกเขาตั้งใจเรียนหรือตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถโดยไม่ย่อท้อ (ชัยนาถ นาคบุผา. 2529 : 54) แรงจูงใจที่สำคัญยิ่งและควรปลูกฝังให้เกิดแก่เยาวชน คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งเป็น องค์ประกอบหนึ่งของแรงจูงใจตนเอง การที่จะใ้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจตนเองได้ ต้องอาศัยกิจกรรมการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และไม่เคร่งเครียดจนเกินไป ควรมีการผสมผสานกระบวนการหลายๆ อย่าง ในการสอน (เจียรนัย ทรงชัยกุล และ ประดิษฐ์ อุปรมย์. 2532 : 46)

การที่คนเราประสบความสำเร็จและมีความสุขในชีวิตได้ นอกจากความสามารถทางสมองแล้วก็คือ การ รู้จักใ้อารมณ์อย่างฉลาด ผู้ที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง จะเป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะทำงานเป็นทีมใ้ได้ดี ใ้มีความรับผิดชอบ ใ้มีความเข้าใจและใ้มีความเอื้ออาทรต่อผู้ร่วมงาน เป็นคนใ้รู้ สามารถปรับตัวได้ พัฒนาตนเอง ตลอดเวลาและทำงานใ้ใ้มีประสิทธิภาพ (นันทนา วงศ์อินทร์. 2545 : 20, วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี. 2542 : 37 – 52) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ที่พบว่า นักศึกษาที่เรียนจบและใ้ได้ผลสัมฤทธิ์ ของการเรียนระดับสูง ประสบผลสำเร็จในด้านการงาน และครอบครัวน้อยกว่านักเรียนที่ใ้ได้คะแนนต่ำกว่า เนื่องจากความสำเร็จในด้านต่างๆ นั้นเป็นผลมาจากความฉลาดทางอารมณ์ 80% ส่วนอีก 20% เป็นความฉลาด ทางปัญญา (กรมสุขภาพจิต. 2544 : 25)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ โดยศึกษาเฉพาะความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง เนื่องจากมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและลักษณะของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ และจากการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่า แรงจูงใจตนเอง เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น
3. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเองของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับอาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเยาวชน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แก่ผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเองอยู่ในระดับต่ำ โดยใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการประสบผลสำเร็จในการเรียนและการดำเนินชีวิต

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง อำเภอกำแพง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง อำเภอกำแพง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 และมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเองอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งผู้วิจัยทำการคัดเลือกมาแบบสองขั้นตอน ได้นักเรียนจำนวน 48 คน โดยสุ่มอย่างง่ายแบ่งเป็นกลุ่มที่ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงจำนวน 24 คน และกลุ่มทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วจำนวน 24 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เรื่อง ความน่าจะเป็น

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ในระหว่างวันที่ 9 - 31 กรกฎาคม 2548 โดยระยะเวลาที่ใช้ในการร่วมกิจกรรมแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

1. ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงชุดกิจกรรมโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 24 คน ในสัปดาห์ที่ 1 คือวันเสาร์ที่ 9 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 10 กรกฎาคม 2548 สัปดาห์ที่ 2 วันเสาร์ที่ 16 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 17 กรกฎาคม 2548 เป็นระยะเวลา 4 วันกับ 2 คืน

2. ทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วกับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 24 คน โดยทดลองสองสัปดาห์คือ สัปดาห์ที่ 1 วันเสาร์ที่ 23 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 24 กรกฎาคม 2548 สัปดาห์ที่ 2 วันเสาร์ที่ 30 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 31 กรกฎาคม 2548 เป็นระยะเวลา 4 วัน กับ 2 คืน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2 ความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์** หมายถึง กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นนอกชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการร่วมกิจกรรมในค่าย ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมสันทนาการ มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นกระบวนการกลุ่ม เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และฝึกการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น เพื่อสร้างแรงจูงใจตนเองในการเรียนรู้และการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น

2. **ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์** หมายถึง ชุดการเรียนที่มีการนำนวัตกรรม และกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ มาบูรณาการ เพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่กำหนดซึ่งชุดกิจกรรมนี้ได้นำแนวคิดของฮุสตันและอื่นๆ (Houston, et al. 1972 : 10 - 15) และปฐมพร อาสนวิเชียร (2542 : 7) มาประยุกต์ใช้ โดยแบ่งลักษณะกิจกรรมออกเป็น 2 กิจกรรมดังนี้

2.1 กิจกรรมวิชาการ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยมีเนื้อหา
ดังนี้

2.1.1 เหตุการณ์พาสนุก

2.1.2 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2.1.3 กฎน่ารู้

2.1.4 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

2.1.5 เหตุการณ์อิสระ

2.2 กิจกรรมสันทนาการ ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

2.2.1 กิจกรรมดนตรีสันทนาการ

2.2.2 กิจกรรมป่ายชื่อสัมพันธ์

2.2.3 กิจกรรม Hello Hello Hello

2.2.4 กิจกรรมละครความน่าจะเป็น

2.2.5 กิจกรรมแอโรบิค

2.2.6 เกมรวมใจ

2.2.7 กิจกรรมคณิตศิลป์

2.2.8 กิจกรรมฐานการเรียนรู้

ในแต่ละชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

ชื่อกิจกรรม

วัตถุประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมค่าย
คณิตศาสตร์แล้ว ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

สถานที่ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมว่าควรใช้สถานที่แบบใดจึงเหมาะสมในการปฏิบัติกิจกรรม

สื่อและอุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์ อะไรบ้าง

การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ

การวัดและการประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและพฤติกรรม
ของตน จากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

3. การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามนิยามศัพท์เฉพาะข้อ 1 และ 2 โดยมีการจัดกิจกรรมในสองลักษณะคือ

3.1 กิจกรรมวิชาการ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น
โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นกระบวนการกลุ่ม และมีการแทรกกิจกรรมคณิตศาสตร์พัฒนา

ความคิดสร้างสรรค์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง

3.2 กิจกรรมสันตนาการ หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นนอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียน ซึ่งมีทั้งกิจกรรมที่สอดแทรกเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นได้แก่ กิจกรรมHello Hello Hello, กิจกรรมละครความน่าจะเป็น กิจกรรมคณิตศิลป์ และกิจกรรมฐานการเรียนรู้ และกิจกรรมสันตนาการเพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ได้แก่ กิจกรรมดนตรีสันตนาการ, กิจกรรมป้ายชื่อสัมพันธ์, กิจกรรมแอโรบิค, เกมรวมใจ และกิจกรรมฐานการเรียนรู้

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน จากการที่ได้เข้าค่าย ในการศึกษาครั้งนี้วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามแนวคิดของ วิลสัน (Wilson. 1971 ; 643 – 696) 4 ระดับ ดังนี้

4.1 ความรู้ ความจำ ด้านการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในด้านความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ และนิยามของการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็น สามารถใช้กระบวนการคิดคำนวณเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้

4.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในด้านความเข้าใจเกี่ยวกับโมเมนต์ หลักการ กฎของความน่าจะเป็น การสรุปอ้างอิงโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหา การคิดตามแนวของเหตุผล และการอ่านตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้

4.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็นที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตร

4.4 การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน การค้นหาความสัมพันธ์ การสร้างข้อพิสูจน์ การวิจารณ์การพิสูจน์และความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องของสูตรที่ใช้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น

5. **ความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการจูงใจตนเอง เพื่อการมุ่งสู่เป้าหมาย โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีข้อผูกมัด มีความคิดริเริ่ม และมองโลกในแง่ดี ตามแนวคิดของโกลแมน (Goleman. 1998 : 105 – 129) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Drive) หมายถึง นักเรียนสามารถกระทำสิ่งหนึ่ง สิ่งใด ได้สำเร็จบรรลุเป้าหมายและพยายามปรับปรุงตนเองให้สู่มาตรฐานที่ดี

5.2 มีข้อผูกมัด (Commitment) หมายถึง นักเรียนมีความผูกพันกับกลุ่มในค่าย และมีการยึดมั่นกับเป้าหมายของค่าย

5.3 มีความคิดริเริ่ม (Initiative) หมายถึง นักเรียนมีความพร้อมที่จะปฏิบัติตามที่โอกาสจะอำนวย และมีการคิดหาวิธีการใหม่ๆ เพื่อไปให้ถึงเป้าหมายที่วางไว้

5.4 มองโลกในแง่ดี (Optimism) หมายถึง นักเรียนสามารถเผชิญกับปัญหาและอุปสรรค โดยไม่ย่อท้อจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย

ในการวิจัยครั้งนี้ วัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง โดยใช้แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง จากแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเองของสุภาพร พิสิษฐ์พัฒนา ซึ่งสร้างตามแนวทฤษฎีของโกลแมน (สุภาพร พิสิษฐ์พัฒนา, 2543)

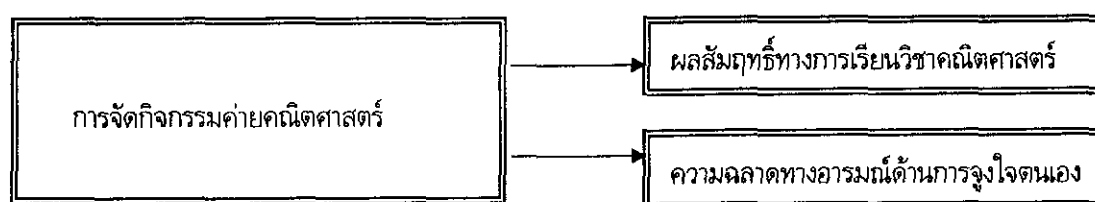
6. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น เมื่อได้นำไปสอนแล้วทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในชุดกิจกรรมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

7. แบบทดสอบย่อย หมายถึง แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาในแต่ละชุดกิจกรรม เพื่อใช้ประเมินผลการเรียน เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์แต่ละชุดจบแล้ว

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
3. นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1.1 ความหมายของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1.2 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1.3 หลักในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1.4 แนวทางในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1.5 กิจกรรมที่จัดขึ้นในค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.1.7 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
 - 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 2.2.2 งานวิจัยในประเทศ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง
 - 3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง
 - 3.1.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์
 - 3.1.2 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์
 - 3.1.3 ความหมายและองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง
 - 3.1.4 การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง
 - 3.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 3.2.2 งานวิจัยในประเทศ

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ในการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ของ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2542) โดยศึกษาในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1.1 ความหมายของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ค่ายคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมคณิตศาสตร์ประเภทหนึ่งของการศึกษาคณิตศาสตร์นอกห้องเรียน โดยจัดให้นักเรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมกิจกรรมร่วมกัน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ พร้อมทั้งมีการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการและสันทนาการ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการและประสบการณ์ตรงทางด้านคณิตศาสตร์ในสภาพแวดล้อมที่จัดให้ และส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และเป็นการฝึกการทำงานร่วมกันของสมาชิกในค่าย

1.1.2 จุดมุ่งหมายของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์นั้นมีจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้การเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทางคณิตศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสศึกษา ค้นคว้า และเรียนรู้จากธรรมชาติ
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยช่างสังเกต หาข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล รู้จักวางแผน

และสรุปในสิ่งที่ตนเองได้พบเห็น

5. เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน
6. เพื่อนำเอาประสบการณ์มาใช้ในชีวิตประจำวัน
7. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีแรงจูงใจ

ในการเรียนคณิตศาสตร์

8. เพื่อฝึกการอยู่ร่วมกัน รู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
9. เพื่อฝึกให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
10. เพื่อฝึกให้มีวินัย รู้จักเสียสละ ตรงต่อเวลา รู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

1.1.3 หลักในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ในการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ควรยึดหลักการดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมที่จัด ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของค่ายที่กำหนดไว้และเป็นการเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์จากการเข้าค่าย

2. กำหนดเนื้อเรื่อง (theme) ของค่ายให้ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม เนื้อเรื่อง ของค่าย เป็นสิ่งปึงชี้ถึงจุดเน้นทางด้านวิชาการที่นักเรียนได้รับจากการเข้าค่าย

3. กิจกรรมที่จัดควรเน้นด้านคณิตศาสตร์ ที่ช่วยเสริมความรู้ตามหลักสูตร อาจเน้นการเสริมความรู้ด้านการประยุกต์ หรือการแก้ปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีโอกาสใช้ความคิดของตนเองอย่างเป็นอิสระ และได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติด้วยตนเอง

4. ควรเน้นกิจกรรมทั้งวิชาการและสันทนาการที่นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อเสริมสร้างความสามัคคี มนุษยสัมพันธ์ ความเป็นผู้นำ และควรมีอาจารย์ที่ปรึกษา หรือพี่เลี้ยงประจำกลุ่มไว้ด้วย ตลอดจนเป็นกิจกรรมที่ปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

5. ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในด้านต่างๆ เช่น การเดินทาง ที่พัก อาหาร เป็นต้น

6. ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ เช่น ควรจัดกิจกรรมที่ท้าทายความสามารถ ของนักเรียน ให้เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป กิจกรรมแต่ละกิจกรรมมีระยะเวลาพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่ายและมีความสะดวกต่างๆ

1.1.4 แนวทางในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

1. ในการจัดค่ายคณิตศาสตร์แต่ละครั้ง ผู้จัดควรกำหนดเนื้อเรื่อง (theme) ของการจัดค่ายไว้ก่อน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ในแต่ละครั้ง เนื้อเรื่องของค่ายเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงจุดเน้นทางด้านวิชาการ ที่นักเรียนจะได้รับจากการเข้าค่ายด้วยกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอดเวลาอย่างไม่น่าเบื่อ

2. สำหรับสถานที่ตั้งค่ายคณิตศาสตร์ ควรจัดให้เหมาะสมกับสภาพในการปฏิบัติกิจกรรม ตามที่กำหนดไว้ อาทิเช่น ห้องประชุมมีขนาดเพียงพอในการทำกิจกรรม มีบริเวณสวนหย่อม หรือ อาณาบริเวณเพื่อใช้ปฏิบัติกิจกรรมนอกสถานที่ มีห้องพักเพียงพอ สะดวกสบาย มีสถานที่สำหรับสันทนาการอย่างเหมาะสม เป็นต้น

3. ช่วงเวลาที่ใช้ในการจัดค่าย เป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ควรคำนึง ต้องกำหนดช่วงเวลาให้เหมาะสม ไม่ควรยาวนานหรือสั้นเกินไป ทั้งนี้ต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น อายุของนักเรียน จุดประสงค์ของการเข้าค่าย เป็นต้น โดยปกติแล้วจะใช้เวลาจัดค่ายประมาณ 2 – 4 วัน

1.1.5 กิจกรรมที่จัดขึ้นในค่ายคณิตศาสตร์

สำหรับขอบเขตและลักษณะของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ แบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมวิชาการ และกิจกรรมสันทนาการ พร้อมทั้งให้แนวทางในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ดังนี้

กิจกรรมวิชาการ

กิจกรรมวิชาการในค่ายคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเสริมจากหลักสูตรปกติ จึงควรเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าแก่นักเรียน มีลักษณะสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือ ต้องเป็นกิจกรรมที่จัดได้ยากในห้องเรียนปกติ ซึ่งกิจกรรมทางวิชาการของค่ายคณิตศาสตร์มีหลายแบบดังนี้

1. การศึกษาดูงานจากหน่วยงานและสถานที่ต่างๆ เป็นการเพิ่มประสบการณ์ตรงสำหรับนักเรียน เพื่อให้ได้เรียนรู้จากของจริง

2. การศึกษานอกสถานที่ (field trip) เป็นการจัดประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน เน้นไปในเรื่องของการศึกษาคณิตศาสตร์จากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหลักโดยการเตรียมสถานที่ที่ให้นักเรียน หมุนเวียนกันปฏิบัติจนครบ เรื่องที่เลือกให้นักเรียนปฏิบัติเป็นเรื่องที่น่าสนใจและมีประโยชน์ เช่น สมุดสนาม ความคล้าย การวัด การประมาณ สถิติ ความน่าจะเป็น เป็นต้น

3. การบรรยายทางวิชาการ เน้นวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาถ่ายทอดให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้รับความรู้และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาอย่างถ่องแท้ มีกิจกรรมภาคปฏิบัติ ไปพร้อมกัน เช่น ระดมพลังสมอง เทคนิคการคิดเลขเร็ว เป็นต้น

4. กิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เช่น การให้นักเรียนได้สร้างสรรค์ ภาพศิลปะจากรูปทรงเรขาคณิต การกำหนดปัญหาให้นักเรียนได้รู้จักวางแผนหาแนวทางแก้ไขและสรุปเพื่อแก้ปัญหา นั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

กิจกรรมสันทนาการ

กิจกรรมสันทนาการเป็นการจัดกิจกรรมที่ถือว่ามีความจำเป็นอย่างหนึ่ง เพราะมุ่งสนองจุดประสงค์ของการ จัดค่ายคณิตศาสตร์ ในแง่ของการสร้างเจตคติที่ดีต่อการอยู่ค่ายของนักเรียน ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหา หรือกระบวนการ นอกจากนั้นกิจกรรมสันทนาการยังเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อฝึกความมีวินัย ความมีน้ำใจ ความเสียสละ ความอดทน ความสนุกสนาน มีความคิดสร้างสรรค์ ผ่อนคลายความเครียด ส่งเสริมการแสดงออก ความสามัคคี และ ความเป็นผู้นำนักเรียนจะมีความรู้ลึกซึ้งประทับใจมากน้อยเพียงใดในการอยู่ค่ายขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมสันทนาการ หากได้มีการจัดกิจกรรมสันทนาการที่เหมาะสมแล้ว นักเรียนจะเกิดความประทับใจที่ดีต่อการอยู่ค่าย กิจกรรม สันทนาการในค่ายคณิตศาสตร์ ได้แก่

1. การออกกำลังกายในตอนเช้าหรือตอนเย็น
2. เกมต่างๆ
3. การร้องเพลงประกอบทำทาง
4. การถามตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์

เวลาในการจัดกิจกรรมสันทนาการ ควรเลือกและให้เหมาะสม เช่นอาจใช้เวลาเพียง 5 – 10 นาที ก่อนหรือหลังกิจกรรมวิชาการ หรือแทรกในระหว่างกิจกรรมวิชาการ เพื่อผ่อนคลายความเครียดหรือจัดช่วงเวลาไว้ สำหรับกิจกรรมสันทนาการโดยเฉพาะ เช่น ในเวลากลางคืนหลังรับประทานอาหารเย็นแล้ว แต่อย่างไรก็ตาม การจัดกิจกรรมสันทนาการนั้นสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ในแต่ละวันได้ ไม่ควรต้องมีการกำหนดตายตัว เพราะในทางปฏิบัติจริงอาจมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้

1.1.6 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ในการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ควรดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมการ

การจัดค่ายคณิตศาสตร์ที่ได้ผลดี ควรมีการจัดเตรียมล่วงหน้าให้เพียงพอ ทุกสิ่งทุกอย่างควรจัดให้ เรียบร้อยก่อนวันเริ่มเปิดค่ายไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ สิ่งที่ต้องทำในขั้นนี้ได้แก่

1.1 จัดทำโครงการค่ายคณิตศาสตร์ และแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ ในโครงการ จัดค่าย ครอบคลุมหลักการและเหตุผล จุดประสงค์กิจกรรมที่จัดขึ้น กำหนดการงบประมาณที่ใช้จ่าย และผลที่คาดหวังว่าจะได้รับ สำหรับกรรมการค่ายควรมี 4 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายสหนาการ ฝ่ายธุรการ และฝ่ายที่ปรึกษาประสานงาน

1.2 เตรียมงานด้านวิชาการ เช่น ไปสำรวจและศึกษาสถานที่ต่างๆ ที่จะพานักเรียนไปทัศนศึกษา และติดต่อวิทยากรเพื่อนัดแนะพร้อมจัดทำเอกสารประกอบการศึกษา

1.3 เตรียมงานด้านกิจกรรมสหนาการ

1.4 กำหนดเกณฑ์และวิธีการที่ใช้คัดเลือกนักเรียนเข้าค่ายให้เหมาะสม

1.5 ติดต่อประสานงานด้านธุรการต่างๆ เช่น พาหนะ ที่พัก อาหาร เวชภัณฑ์ การรักษาความปลอดภัย และติดต่อผู้ปกครองนักเรียนเพื่อขออนุญาตนำนักเรียนเข้าค่าย

2. ขั้นตอนการ

2.1 จัดค่ายตามแผนการจัดค่ายที่วางไว้

2.2 ประชุมคณะกรรมการค่ายตามความเหมาะสม

2.3 ดำเนินกิจกรรมวิชาการตามขั้นตอนที่กำหนดดังต่อไปนี้

2.3.1 ชี้แจงแนวทางและให้ความรู้ก่อนดำเนินกิจกรรม

2.3.2 ดูแลนักเรียนขณะดำเนินกิจกรรม

2.3.3 นักเรียนเขียนรายงานหรืออภิปรายกิจกรรมประจำวัน

3. ขั้นตอนประเมินผล

ในการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ควรมีการประเมินผล 2 แบบ คือ

3.1 การประเมินผลประจำวัน ได้แก่ การประเมินกิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินไปได้ในแต่ละวัน โดยคณะกรรมการค่ายควรประชุมปรึกษาหารือกันเป็นประจำทุกวันหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงข้อดีและข้อบกพร่องของกิจกรรมในวันนั้นๆ เพื่อการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.2 การประเมินเมื่อสิ้นสุดการอยู่ค่าย เป็นการประเมินผลการอยู่ค่ายทุกด้าน ทั้งกิจกรรม วิชาการ สหนาการ บริการ ธุรการและอื่นๆ โดยรวบรวมจากแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ การสังเกต ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ควรได้รับจากผู้เข้าค่ายทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น นักเรียน กรรมการค่ายฝ่ายต่างๆ ตลอดจนผู้สังเกตการณ์ ผลจากการประเมินครั้งนี้จะมีประโยชน์ต่อการจัดค่ายคณิตศาสตร์ในครั้งต่อไป

1.1.7 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

1.1.7.1 การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

เนื่องจากการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เน้นกิจกรรมวิชาการและกิจกรรมสหนาการ ซึ่งต้องทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ดังนั้นเมื่อผลิตชุดกิจกรรมเป็นต้นฉบับแล้ว นำชุดกิจกรรมไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยปฏิบัติดังนี้

1. ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
2. เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
3. ทำใบงานในชุดกิจกรรม แล้วทดสอบย่อยหลังการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรม
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

นำคะแนนจากใบงานและการทดสอบย่อยหลังร่วมกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรม ไปหาประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 2.5 ยอมรับได้ถ้าแตกต่างกันมาก ต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมใหม่ โดยยึดหลักความเป็นจริง พิจารณาปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง เช่น เนื้อหา เวลา สถานที่ กิจกรรม และสื่อต่างๆ ให้ดีและเหมาะสมกับผู้เรียนยิ่งขึ้น แล้วนำชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ที่หาประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง และหาประสิทธิภาพอีกครั้ง

1.1.7.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดเป็นร้อยละผลเฉลี่ยของคะแนนการทำใบงานและการทำกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อร้อยละของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การทำกิจกรรมกลุ่ม การทำงานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดให้ ทำได้โดยการนำคะแนนงานทั้งหมดของนักเรียนแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน โดยนำผลรวมของคะแนนของนักเรียนทั้งหมดหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนเป็นร้อยละ

ระดับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเป็นระดับที่ผู้สร้างชุดกิจกรรมพอใจว่า หากชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วชุดกิจกรรมก็มีคุณค่าน่าพอใจ การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 มีค่าเท่าใดนั้น โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ จะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะกระบวนการ จะตั้งต่ำกว่า 75/75

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมี 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกินร้อยละ 2.5
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับเกณฑ์ หรือสูงเกินกว่าที่กำหนด แต่ไม่เกินร้อยละ 2.5
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไว้คือ 80/80 โดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตั้งแต่ 82.5/82.5
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 80/80

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ยังไม่มีการศึกษากันอย่างจริงจัง แต่มีบุคคลหรือสถานศึกษา บางแห่งได้มีการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เช่น

เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543: 65) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน พบว่าก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เข้าค่ายคณิตศาสตร์ มีคะแนนผลต่างและคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าของกลุ่มก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 7) ได้จัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ณ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนการทำอากาศยานแห่งประเทศไทย เฉลิมพระเกียรติฯ อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ในวันที่ 10 – 12 ธันวาคม 2546 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดระดับสูง มีการปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยมีนักเรียนเข้าค่ายจำนวน 72 คน ผลจากการจัดกิจกรรมพบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และมีการกระบวนการคิดที่เป็นระบบอย่างมีเหตุผลอยู่ในระดับสูงกว่าก่อนการเข้าค่าย

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่มีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นกลุ่ม มีกิจกรรมสนทนากลุ่มให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานและเรียนรู้ด้วยความสุข ซึ่งกิจกรรมที่จัดในค่ายคณิตศาสตร์ เป็นแนวทางที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของนักเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองได้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีนักการศึกษาให้คำนิยามหรือความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้อย่างต่าง ๆ กัน ดังนี้

กู๊ด (Good. 1959 : 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือ การทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือ ประสิทธิภาพทางการกระทำที่กำหนดให้หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การซึ่งในความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาคะแนนสอบที่กำหนดให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

อนาสตาซี (Anastasi. 1959 : 187) กล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับ องค์ประกอบด้านสติปัญญา และองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาอื่นๆ

ไอแซนค์ อาโนลด์ และไมลีย์ (Eysenck, Arnold and Meili. 1972 : 6) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็น ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้จากการบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลานานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดโดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

เดโซ สวานานท์ (2512 : 3) ได้อธิบายความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ที่ได้รับจากความพยายาม จากการลงแรงเพื่อมุ่งในจุดหมายปลายทางที่ต้องการ หรืออาจจะหมายถึง ระดับความสำเร็จที่ได้รับแต่ละด้านโดยเฉพาะหรือระดับความสำเร็จที่ได้รับโดยทั่วไปก็ได้ เช่น เด็กคนหนึ่ง พยายามท่องจำบทกลอน บทหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง เขาจำได้มากน้อยเท่าไรก็เรียกว่าเขามีผลสัมฤทธิ์ในการจำ บทกลอนนั้น มากน้อยเพียงนั้น ผลสัมฤทธิ์นี้อาจจะทดสอบได้

ซวาล แพร์ตกุล (2516 : 15) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะและสมรรถภาพต่างๆ ของสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรประกอบด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อยสามสิ่ง คือ ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพของสมองด้านต่างๆ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 49) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรียกว่าเป็น ความสามารถ หรือคุณลักษณะของผู้เรียนอันเกิดจากการเรียนการสอน

อาร์มอนด์ เพชรชิน (2527 : 46) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ ทางสมอง ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ

อัจฉรา สุขารมณ และอรพินทร์ ชูชม (2530 : 10) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงาน ที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของบุคคล ตัวที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากการบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบที่เรียกว่า Nontesting Procedures เช่น การสังเกต หรือตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของเกรดที่ได้มาจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกรรมวิธีที่ซับซ้อนและระยะเวลาในการประเมินอันยาวนาน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป (Published Achievement Test) จะพบว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป มักอยู่ในรูปของเกรดที่ได้จากโรงเรียนเนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนที่จะทำการประเมินผลการเรียนของนักเรียน ครูต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ อีกหลายด้าน จึงยอมดีว่าการแสดงขนาดความล้มเหลว หรือความสำเร็จทางการเรียนจากการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกๆ ไปเพียงครั้งเดียว

วิลสัน (Wilson. 1971 : 643) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของวิลสัน พอจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็คือผลสำเร็จในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง

วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 – 646) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยอิงลำดับชั้นของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ ความจำ ด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้วคำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณ

1.3 ความสามารถในการทำตามขั้นตอน (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรูมาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ (Knowledge of Concepts) ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนทัศน์เป็นนามธรรม ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนทัศน์นั้น โดยใช้คำพูดของตนเองหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่ มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และข้อสรุปทั่วไป (Knowledge of Principles, Rules and Generalizations) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ไปสัมพันธ์กับปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน อาจจะเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมในชั้นนี้เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนองค์ประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements From One Mode to Another) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากคำพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงขั้นตอน (Algorithms) ในการแก้ปัญหาลงจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมในชั้นนี้เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวเหตุผล (Ability to Follow a Line to Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถชั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) การนำไปใช้เป็นการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนหรือคล้ายกับแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่มีาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งเป็น 4 ชั้น ได้แก่

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหา จนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการ

แก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analysis Data) พฤติกรรมในขั้นนี้ เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่าง ในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบแผนลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของสมรรถภาพทางพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งรวมพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่บรรยายไว้ในขั้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์หรือการประเมินของบลูม (Bloom) และรวมถึงสิ่งที่เรียกว่า "การค้นคว้าอย่างอิสระ (Open Search)" ด้วย (Avital and Shrottleworth, quoted in Wilson, 1971) พฤติกรรมในระดับนี้ประกอบด้วยการแก้ปัญหาที่ไม่เคยแก้มาก่อน ประสบการณ์เกี่ยวกับการค้นพบและพฤติกรรมสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ พฤติกรรมในระดับนี้ แตกต่างจากพฤติกรรมในระดับการนำไปใช้ หรือระดับความเข้าใจตรงที่ พฤติกรรมในระดับนี้ประกอบด้วยการถ่ายโยงไปยังบริบทที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน การตอบข้อทดสอบในระดับนี้ ต้องอาศัยพฤติกรรมการหยั่งรู้โดยรวม (Heuristic Behavior) อย่างมาก วัตถุประสงค์สูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ที่ระดับการวิเคราะห์ ซึ่งแบ่งได้ 5 ขั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve non Routine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง นักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในนิยาม นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการเพียงแต่นำเอาความสัมพันธ์เดิมที่จำได้มาใช้ในข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (ability to Construct Proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to Criticize Proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาด

4.5 ความสามารถในการสร้างและทดสอบความถูกต้องของข้อสรุปทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalizations) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการค้นพบสูตร หรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้ในกรณีทั่วไปได้

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่างๆ ของสมองหรือประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละบุคคล สามารถวัดได้โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องความน่าจะเป็น ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วิลสัน (Wilson. 1971 : 696) จำแนกไว้ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.1.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน จุดประสงค์ของครูก็คือ การทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ในสิ่งที่เรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้มากที่สุด ทำให้นักเรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ในการประเมินผลว่านักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่นั้น อาจดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการสังเกต หรือการมอบหมายงานให้ทำก็ได้ การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันเนื่องจากอิทธิพลขององค์ประกอบหลายประการ ดังที่นักการศึกษาบางท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

ปณตพร โจทย์กึ่ง (2530 : 34 – 35) กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางสมอง และความพร้อมทางสติปัญญา ความพร้อมทางด้านร่างกาย และความสามารถทางด้านทักษะของร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ ได้แก่ ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติและค่านิยม สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ

2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ เทคนิควิธีการสอน ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ

3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนผู้สอนจะต้องมีพฤติกรรมที่มีความเป็นมิตรต่อกัน เข้าอกเข้าใจกัน มีความสัมพันธ์กันดี มีความรู้สึกที่ดีต่อกัน

4. คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ โครงสร้างของกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกลุ่ม เจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองต่อการเรียน การมีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมในการเรียน ความสนใจต่อบทเรียน

6. แรงผลักดันภายนอก ได้แก่ บ้าน มีความสัมพันธ์ระหว่างคนในบ้านที่ดี สิ่งแวดล้อมดี มีวัฒนธรรมและคุณธรรมพื้นฐานดี เช่น ขยันหมั่นเพียร ความประพฤติดี

สุริย์ ประกายจันทร์ (2532: 17) กล่าวถึงสัดส่วนขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่า องค์ประกอบด้านพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ร่วมกับลักษณะนิสัยทางจิตพิสัย ของนักเรียน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 65 % คุณภาพทางการสอนของครูมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25% เหลือ 10% เป็นตัวแปรอื่นๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิมล ลิ้มเศรษฐี (2537 : 33) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนนั้น ประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย ความถนัด และพื้นฐานเดิมของผู้เรียน

2. คุณลักษณะด้านจิตวิทยา หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียน โรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน ซึ่งได้แก่ การรับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนกระทำถูกต้องหรือไม่

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 5) ได้ระบุคุณภาพในการจัดการศึกษาของโรงเรียนพิจารณาได้จากปัจจัยต่างๆ ใน 5 องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ครู นักเรียน สภาพโรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชน

จากคำกล่าวของนักการศึกษา ที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายอย่างดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้จะประกอบไปด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะของครูประกอบด้วย ประสบการณ์ อายุ วุฒิภาวะของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ในหน้าที่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ทศนคติเกี่ยวกับนักเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ล้วนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสิ้น

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วย ตัวแปรเกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษา ของบิดามารดา อาชีพของผู้ปกครอง ความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์การเรียน ระยะทางไปเรียน การมีอาหาร กลางวันรับประทาน ความเอาใจใส่การเรียน ทักษะเกี่ยวกับการเรียนการสอน ฐานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างสภาพทางเศรษฐกิจ สังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่ง ประกอบด้วยตัวแปร เช่น ขนาดครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งของบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษาของบิดามารดา ฯลฯ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961 : 14 – 16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพร่างกาย ข้อบกพร่อง ทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง

2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน

4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อน วัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แครร์รอล (Carrol. 1963 : 723 – 733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อ ระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยการนำเอาครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่า เวลาและวิธีการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

แมดดอกซ์ (Maddox. 1963 : 9) ได้ทำการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50 – 60 ขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 10 - 15

2.2.2 งานวิจัยในประเทศ

เนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นได้มีผู้ทำการศึกษาไว้มากมาย ผู้วิจัยจึงขอนำเสนองานวิจัยบางเรื่องดังนี้

เนาวรัตน์ เมฆสุทัศน์ (2527 : 84-85) ได้ศึกษาสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยแบ่งเป็นกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ การศึกษาเฉพาะกรณีของนักศึกษาผู้ใหญ่ แบบเบ็ดเตล็ด ระดับ 4 โรงเรียนผู้ใหญ่สุทัศน์ จังหวัดสุพรรณบุรี ดำเนินการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

สุพจน์ คำชาย (2529 : 72) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดลพบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดลพบุรี จำนวน 678 คน อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 16 คน ผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 9 คน พบว่า ตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ด้านตัวนักเรียนและภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ การเลือกตำราและอุปกรณ์การเรียน ระดับการศึกษาของมารดา จำนวนวันที่ขาดเรียน การใช้ห้องสมุด ด้านตัวครู ได้แก่ วุฒิการศึกษาของครู จำนวนชั่วโมงสอนของครู ต่อสัปดาห์ ปัญหาด้านครอบครัวของครูคณิตศาสตร์ การเตรียมการสอนของครูคณิตศาสตร์ กิจกรรมการสอนของครู

วรพร ขาวสุทธิ (2533 : 76) ได้ศึกษาองค์ประกอบคัดสรรด้านจิตพิสัย ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 367 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 252 คน ในกรุงเทพมหานคร พบว่า องค์ประกอบคัดสรรทางจิตพิสัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ เจตคติต่อการเรียน ความสนใจ แรงจูงใจ ความวิตกกังวลและมโนคติแห่งตน

สุนันท์ จันทระ (2536 : 63-64) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 580 คน ครูประจำวิชาจำนวน 14 คน พบว่าตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ พื้นฐานความรู้เดิม เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อายุของนักเรียน โปรแกรมการเรียน เพศ ตำรา อุปกรณ์การเรียนที่นักเรียนมี

มนูญ โคติบุญโล (2539 : 71) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ พื้นฐานความรู้เดิม โปรแกรมที่เลือกเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สภาพเศรษฐกิจของครอบครัว การศึกษาของบิดามารดา ระดับการศึกษาที่นักเรียนต้องการศึกษาต่อ และวิธีการสอนของครูในชั้นเรียน

ณณานิษฐ์ ธนสุนทรสุทธิ์ (2540 : 73-74) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสุรินทร์ โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 542 คน ครูประจำวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 11 คน พบว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้แก่ พื้นฐานความรู้เดิม โปรแกรมการเรียนที่เลือกเรียน สถานที่อาศัย เพศ ความพร้อมด้านตำราและอุปกรณ์การเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้ในการสอน

วรรณพงษ์ สิทธิโชค (2540 : 59-60) สรุปลองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ด้านอุปนิสัยในการเรียน เช่น ขาดสมาธิในการเรียน ขาดความพยายาม ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ชอบผัดวันประกันพรุ่งและขาดความละเอียดรอบคอบ ด้านวิธีการเรียนของนักเรียน เช่น เร่งอ่านหนังสือเมื่อใกล้เวลาสอบเพียงเล็กน้อย ไม่ศึกษาบทเรียนคณิตศาสตร์ที่จะเรียนมาล่วงหน้า ไม่รู้จักแบ่งเวลาในการเรียนให้เหมาะสม ไม่ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ขาดแรงจูงใจในการเรียน

ภูซงค์ แพรขาว (2542 : 76) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัส ระหว่างกลุ่มเรียนขนาดใหญ่กับกลุ่มเรียนขนาดเล็ก พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 และได้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับตัวแปร เพศ ภูมิสำเนา อาจารย์ผู้บรรยาย ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ภาควิชาที่สังกัด เกรดเฉลี่ยเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าการจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สันและอีตา(Eta) พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัสสูงสุด 4 อันดับแรกคือ เกรดเฉลี่ยเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 54.96) ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (ร้อยละ 38.02) ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด (ร้อยละ 37.35) อาจารย์บรรยายประจำกลุ่มเรียนที่มีประสบการณ์ระยะเวลาในการสอนต่างกัน (ร้อยละ 24.49) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

พนิดา จันทรา (2543 : 78-79) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งได้กำหนดให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน (Y) เป็น ตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_1) ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_2) ความภาคภูมิใจในตนเอง (X_3) ความเชื่ออำนาจในตน - นอกตน (X_4) ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นบันได (Stepwise Multiple Regression Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนขึ้นอยู่กับ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_1) ความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_2) ความภาคภูมิใจในตนเอง (X_3) ความเชื่ออำนาจในตน - นอกตน (X_4) โดยมีค่า $R^2 = 19.11\%$

ไพพยอม พิมพ์พาเรือ (2543 : 64-65) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 และ ได้ทำการศึกษาหาสาเหตุของปัญหาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมการสอน และสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีสาเหตุมาจากทั้งตัวผู้สอนและนักเรียน กล่าวคือ ด้านตัวผู้สอน พบว่าครูขาดการเตรียมการสอน ครูใช้สื่อการเรียนการสอนน้อย ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอนไม่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ครูจะเร่งสอนเพื่อให้จบเนื้อหาตามที่หลักสูตรกำหนดโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ด้านนักเรียน พบว่านักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ดี นักเรียนขาดการช่วยเหลือและแนะนำอย่างใกล้ชิด นักเรียนเก่งจะแข่งขันกันเรียน ส่วนนักเรียนที่อ่อนจะถูกทอดทิ้งจากเพื่อน จึงทำให้เกิดความท้อแท้ในการเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปว่ามีปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้ องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน ได้แก่ พื้นฐานความรู้เดิม โปรแกรมการเรียนรู้ เพศ อุปกรณ์การเรียนรู้ จำนวนวันที่ขาดเรียน การใช้ห้องสมุด ระดับที่นักเรียนต้องการศึกษาต่อ แรงจูงใจในการเรียน อายุของนักเรียน องค์ประกอบด้านตัวครู ได้แก่ วุฒิการศึกษาของครู จำนวนชั่วโมงสอนของครู ต่อสัปดาห์ ปัญหาด้านครอบครัวของครูคณิตศาสตร์ การเตรียมการสอนของครู เทคนิคและกิจกรรมการสอนของครู องค์ประกอบด้านฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ระดับการศึกษาของมารดา การศึกษาของบิดา สภาพเศรษฐกิจของครอบครัว และองค์ประกอบด้านจิตวิทยา ได้แก่ เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจ ความสนใจ ความวิตกกังวลและโมโนติแห่งตน

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจากการศึกษา เอกสารและงานวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนหรือวิธีการสอนของครู มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องการที่จะศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอน หรือ กิจกรรมการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และผู้วิจัยก็สนใจเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมการสอนแบบค่ายที่ใช้กิจกรรมวิชาการและมีการแทรกกิจกรรมสันทนาการ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงในระดับที่ดีขึ้น

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

3.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

3.1.1 ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์

เนื่องจากการศึกษาเรื่องความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองในครั้งนี้ เป็นองค์ประกอบหนึ่งของ ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient) ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงความหมายและองค์ประกอบของ EQ ไว้พอสังเขปดังต่อไปนี้

คำว่าความฉลาดทางอารมณ์ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Emotional Intelligence" มีคำที่ใช้เรียกกันทั่วไป คือ EQ ซึ่งเป็นคำย่อจากคำเต็มในภาษาอังกฤษว่า "Emotional Quotient" มีผู้ให้คำจำกัดความที่แตกต่างกันไป

เช่น เซวาร์นอารมณ์ ปัญญาอารมณ์ สติอารมณ์ อัจฉริยะทางอารมณ์ ความฉลาดทางอารมณ์ เป็นต้น สำหรับในงานวิจัยนี้ใช้คำว่า ความฉลาดทางอารมณ์ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า ความฉลาดทางอารมณ์ ไว้ดังนี้

เววินเจอร์ (รัตติภรณ์ จงวิศาล. 2542 : 89; citing Weisinger. 1998 : 13 Emotional Intelligence at Work) ได้ให้ความหมายความฉลาดทางอารมณ์ไว้ว่า การใช้อารมณ์อย่างฉลาดโดยมีความตั้งใจ ทำให้อารมณ์ของตนเองทำงาน หรือทำประโยชน์ให้กับตนเอง โดยใช้อารมณ์เป็นสิ่งที่ช่วยนำพฤติกรรมและความคิดของตนเองในทางที่ส่งเสริมผลงานของตนเอง

เมเยอร์ และ ซาโลเวย์ (ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. 2543 : 14; อ้างอิงจาก Mayer and Salovey. 1997. Emotional Development and Emotional Intelligence) ได้ให้ความหมายว่า ความฉลาดทางอารมณ์ นั้นเสมือนความสามารถของบุคคลในการรับรู้และการแสดงอารมณ์นั้นออกมา สามารถที่จะแยกแยะและประสมประสานความคิดกับอารมณ์ มีความเข้าใจและสามารถแสดงอารมณ์ได้อย่างมีปัญญาและไหวพริบ ตลอดจนสามารถควบคุมอารมณ์ของตนเองได้ทุกสถานการณ์

บาร์รอน (ทศพร ประเสริฐสุข. 2543 : 93; อ้างอิงจาก Bar-on. 1992) ได้ให้ความหมายของคำว่า ความฉลาดทางอารมณ์ไว้ว่า เป็นองค์ประกอบของความสามารถด้านส่วนตัว อารมณ์ และสังคมของบุคคลที่จะปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างประสบความสำเร็จ

คูเปอร์ และ ซาวาฟ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2543 : 93; อ้างอิงจาก Cooper and Sawaf. 1997 . Executive EQ Intelligence in Leadership and Organization) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์เป็นความสามารถของบุคคลในการรับรู้ เข้าใจ และรู้จักใช้พลังทางอารมณ์ของตนเป็นรากฐานในการสร้างสัมพันธภาพและโน้มน้าวจิตใจผู้อื่น

โกลแมน (ทศพร ประเสริฐสุข. 2543 : 94; อ้างอิงจาก Goleman. 1998. Harvard Business Review) ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการตระหนักถึงความรู้สึกของตนเอง และความรู้สึกของคนอื่น จนสามารถบริหารหรือจัดการกับอารมณ์ของตนเพื่อเป็นแรงจูงใจในการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้จนประสบความสำเร็จ

วีระวัฒน์ ปันนิตามัย (2542 : 34) ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ว่า คือการเรียนรู้จักอารมณ์ ความรู้สึกของตนให้ตระหนัก มีสติ รู้เท่าทันสาเหตุและความแปรผันด้านอารมณ์ของตน สามารถบริหารจัดการภาวะอารมณ์ที่สร้างประโยชน์แก่ทุกอย่าง สร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตน นำเอาเซวาร์นอารมณ์ของตนมาติดต่อสัมพันธ์กับผู้อื่นในรูปแบบของการสื่อสาร ความเข้าใจ การเอาใจเขา มาใส่ใจเรา รักษาความสมดุลของเหตุผลกับอารมณ์ บริหารจัดการความสัมพันธ์งานในหน้าที่ของตนกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

วิลาสลักษณ์ ชวัลลี (2542 : 41) ได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ในแง่ของความสามารถของบุคคลที่จะเข้าใจ จัดการและใช้ประโยชน์จากอารมณ์ของตน สามารถเข้าใจอารมณ์ความรู้สึกของผู้อื่น และมีสัมพันธภาพที่ดีระหว่างบุคคลได้

เทอดศักดิ์ เดชคง (2542 : 62) ได้ให้ความหมายความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นความสามารถในด้านต่างๆ ที่เน้นความรู้สึกการมีปฏิสัมพันธ์และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

ศรีเรือน แก้วกังวาน (2542 : 29) ได้ให้ความหมายความฉลาดทางอารมณ์ว่า เป็นการตระหนักรู้จักตนเองในแง่ความรู้สึก (Self – Awareness about what one feels) ความสำเร็จในการเข้าถึงอารมณ์ของผู้อื่น (Empathy) ความรู้สึกอ่อนโยน (Graciousness) และความสามารถในการเข้าใจสถานการณ์เชิงสังคม (Social Situation) และทักษะในการแก้ไขข้อขัดแย้ง (Conflict Solving Skills) โดยความสามารถเหล่านี้เป็นสิ่งที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิด อย่างไรก็ตามความสามารถเหล่านี้ สามารถพัฒนาให้มีเพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกและการเรียนรู้ หากไม่มีการฝึกฝนเด็กๆ จะสูญเสียความสามารถเหล่านี้ไป

ทศพร ประเสริฐสุข (2543 : 10) ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ คือ ความสามารถลักษณะหนึ่งของบุคคลที่ตระหนักถึงความรู้สึก ความคิดและอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์แรงกระตุ้นภายใน ตลอดจนสามารถคอยการตอบสนองความต้องการของตนเอง ได้อย่างเหมาะสมถูกกาลเทศะ สามารถให้กำลังใจตนเองที่จะเผชิญอุปสรรคและข้อขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างไม่คับข้องใจ รู้จักจัดความเครียดที่จะขัดขวางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันมีค่าของตนเองได้ สามารถชักนำความคิดและการกระทำของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำ หรือผู้ตามได้อย่างมีความสุข จนประสบความสำเร็จในการเรียน (Study Success) ความสำเร็จในอาชีพ (Career Success) ตลอดจนประสบความสำเร็จในชีวิต (Life Success)

กรมสุขภาพจิต (2544 : 3) ได้ให้ความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ไว้คือ ความสามารถทางอารมณ์ในการดำเนินชีวิตอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข

กล่าวโดยสรุป ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient) หมายถึง ความสามารถลักษณะหนึ่งของบุคคลที่จะตระหนักรู้ถึงความรู้สึก ความคิด อารมณ์ของตนเองและของผู้อื่น สามารถควบคุมอารมณ์และแรงกระตุ้นภายใน ตลอดจนสามารถคอยการตอบสนองความต้องการของตนเองได้อย่างเหมาะสม ถูกกาลเทศะ สามารถให้กำลังใจตนเองในการที่จะเผชิญกับอุปสรรคและข้อขัดแย้งต่างๆ ได้อย่างไม่คับข้องใจ รู้จักจัดความเครียดที่จะขัดขวางความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อันมีค่าของตนได้ สามารถชักนำความคิดและการกระทำของตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำหรือผู้ตามได้อย่างมีความสุขจนประสบความสำเร็จในชีวิต สามารถที่จะตระหนักรู้อารมณ์ของตนเอง สามารถควบคุมและจัดการกับอารมณ์ของตนเองได้ สามารถจุดใจตนเองได้ ตลอดจนสามารถรับรู้และเข้าใจอารมณ์ของผู้อื่นและมีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคลอื่นได้

3.1.2 องค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์

โกลแมน (Goleman, 1998 : 43 – 44) ได้เสนอองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ไว้ 5 องค์ประกอบคือ

1. การตระหนักรู้จักอารมณ์ของตนเอง (Know One's Emotional) หรือบางที่เรียกว่า การตระหนักรู้จักตน (Self Awareness) เข้าใจยังรู้ความเปลี่ยนแปลงในอารมณ์ ภาวะอารมณ์ ความต้องการของตน ในห้วงเวลาและสถานการณ์

2. การบริหารจัดการอารมณ์ตนเอง (Managing Emotionals) เป็นความสามารถที่ควบคุมจัดการกับความรู้สึก หรือภาวะอารมณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

3. การสร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตนเอง (Motivating Oneself) การกระตุ้นเตือนให้คิดริเริ่มอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ผลักดันตนเองไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ จะนำมาซึ่งความสำเร็จ สามารถอดทนรอคอยได้ ไม่ท้อแท้ใจเร็วเกินไป

4. การสามารถรับรู้อารมณ์ของผู้อื่น (Recognizing Emotions in Others) ความสามารถเอาใจเขามาใส่ใจเราเป็นพื้นฐานของความ "เก่งคน" รู้เท่าทันในความรู้สึก ความต้องการ ข้อวิตกกังวลของผู้อื่นได้อย่างชาญฉลาดมีไหวพริบ

5. ความสามารถในการจัดการความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Handling Relationships) เป็นผลรวม 1- 4 ข้อ ทำอย่างไรที่จะมีความสามารถในการสร้างและรักษาเครือข่ายสายสัมพันธ์ส่วนตัวที่เกี่ยวกับงานไว้

โกลแมน (Goleman. 1998 : 26-27) ได้เสนอกรอบแนวความคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ไว้ 2 หมวด 5 องค์ประกอบ และ 24 องค์ประกอบย่อย ดังนี้

หมวด ก. องค์ประกอบด้านความสามารถส่วนบุคคล

1. การตระหนักรู้ตนเอง (Personal Competence) หมายถึง การตระหนักรู้ในอารมณ์ความรู้สึกของตนเองตามความเป็นจริง รวมทั้งรู้ผลของอารมณ์ที่เกิดขึ้นสามารถประเมินได้ตามความเป็นจริง รู้จุดเด่นจุดด้อยของตนเอง มีความมั่นใจในตนเอง เชื่อมมั่นในความสามารถและคุณค่าของตนเอง

1.1 การตระหนักรู้ในอารมณ์ของตนเอง (Emotional Awareness) มีความสามารถในการระบุภาวะอารมณ์ของตนเองได้อย่างถูกต้อง รู้ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกนั้นๆ และคาดคะเนผลที่จะตามมาได้

1.2 ประเมินตนเองได้อย่างถูกต้อง (Accurate Self – Assessment) สามารถประเมินตนเองได้ตามความเป็นจริงรู้จุดด้อยของตนเอง

1.3. ความเชื่อมั่นในตนเอง (Self – Confidence) มีความมั่นใจในตนเอง เชื่อมมั่นในความสามารถและคุณค่าภายในตนเอง

2. ความสามารถในการควบคุมตนเอง (Self – Regulation) คือความสามารถในการจัดการกับอารมณ์และแรงกระตุ้นภายในได้อย่างเหมาะสม เป็นคนซื่อสัตย์ น่าไว้วางใจ มีคุณธรรมและความรับผิดชอบ มีความสามารถในการปรับตัวยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ชอบสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ มีความคิดเปิดกว้างกับข้อมูลใหม่

2.1 การควบคุมตนเอง (Self Control) สามารถควบคุมอารมณ์และแรงกระตุ้นภายในตนเองได้อย่างเหมาะสม

2.2 เป็นที่ไว้วางใจ (Trustworthiness) เป็นคนซื่อสัตย์ เป็นที่ไว้วางใจ มีคุณธรรม

2.3 รู้จักคิดในการกระทำสิ่งต่างๆ แสดงความรับผิดชอบในการปฏิบัติของตน

(Conscientiousness)

2.4 มีความสามารถในการปรับตัว(Adaptability) ยืดหยุ่นในการจัดการกับความเปลี่ยนแปลงต่างๆ

2.5 สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ (Innovation) หมายถึงการเปิดกว้างกับความคิด วิธีการ และข้อมูลใหม่ๆ

3. มีแรงจูงใจ (Motivation) สามารถสร้างแรงจูงใจและจุดตนเองได้ โดยใช้แนวโน้มจากอารมณ์นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ มีความผูกพันยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่ม และองค์การ มีความคิดริเริ่มและพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อมีโอกาส มองโลกในแง่ดี เผชิญกับปัญหา และอุปสรรค ได้อย่างไม่ย่อท้อจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย

3.1 มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Drive) หมายถึง พยายามที่จะปรับปรุงให้ได้มาตรฐานอันดีเลิศ

3.2 มีความผูกพัน (Commitment) ยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่มและองค์การ

3.3 มีความคิดริเริ่ม (Initiative) หมายถึง ความคิดใหม่ๆ และพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อมีโอกาส

3.4 มองโลกในแง่ดี (Optimism) หมายถึง สามารถเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคได้อย่างไม่ย่อท้อจนสำเร็จตามเป้าหมาย

หมวด ข. องค์ประกอบด้านความสามารถทางสังคม (Social Competence)

4. ความสามารถในการหยั่งรู้ความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่น (Empathy) หมายถึง มีความสามารถในการรับรู้ความรู้สึกและมุมมองของผู้อื่น สนใจและห่วงใยในผู้อื่น รับรู้ในความต้องการ ของผู้ที่มาติดต่อสัมพันธ์กับเราได้ดี เข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้โอกาสผู้อื่น และตระหนักถึงความคิดเห็น ของกลุ่มและคาดคะเนถึงความสัมพันธ์ของบุคคลในกลุ่มได้

4.1 การเข้าใจผู้อื่น (Understanding Other) มีความสามารถในการรับรู้ความรู้สึก และ มุมมองของผู้อื่น สนใจและห่วงใยผู้อื่น

4.2 การพัฒนาผู้อื่น (Developing Other) สามารถทราบถึงข้อควรปรับปรุงของผู้อื่นและการส่งเสริมพัฒนาตามความรู้ความสามารถของเขา

4.3 การมีจิตใจใฝ่บริการ (Service Orientation) หมายถึง การรับรู้คาดคะเนถึงความต้องการของผู้ที่มาติดต่อสัมพันธ์กับเราได้ดี

4.4 เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล (Leveraging Diversity) หมายถึง การให้โอกาสผู้อื่นมองเห็นความเป็นไปได้จากการมองเห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ถือเขาถือเรา

4.5 ตระหนักถึงความคิดเห็นในกลุ่ม (Political Awareness) หมายถึง ความสามารถในการตระหนักถึงความคิดเห็นของกลุ่มและทราบถึงความสัมพันธ์ของบุคคลในกลุ่มได้

5. ทักษะทางสังคม (Social Skill) เป็นความคล่องในการติดต่อกับผู้อื่นเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความร่วมมือจากผู้อื่นได้ดี โดยสามารถโน้มน้าวบุคคลอื่นได้อย่างนุ่มนวล แนบเนียน และได้ผล มีทักษะในการสื่อสาร และมีการบริหารจัดการกับข้อขัดแย้ง มีความเป็นผู้นำ กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สร้างพันธะผูกพัน เสริมสร้างความร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมาย สร้างสมรรถนะของทีมงาน เพื่อให้เกิดพลังความร่วมมือ

5.1 การมีอิทธิพลต่อผู้อื่น (Influence) หมายถึง กลยุทธ์ในการโน้มน้าวบุคคลอื่นอย่างได้ผล

5.2 การสื่อสาร (Communication) หมายถึง การมีทักษะในการสื่อสารได้ชัดเจน ถูกต้อง นุ่มนวล น่าเชื่อถือ

5.3 การบริหารข้อขัดแย้ง (Conflict Management) หมายถึง การเจรจาแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม

5.4 ความเป็นผู้นำ (Leadership) สามารถแนะนำและเป็นตัวอย่างให้บุคคลหรือกลุ่มได้

5.5 กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change Catalyst) สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี

5.6 การสร้างพันธะผูกพัน (Building Bonds) การสร้างความสัมพันธ์ในการปฏิบัติงานเพื่อบรรลุเป้าหมาย

5.7 การร่วมมือร่วมใจ (Collaboration and Cooperation) หมายถึง การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดีและการให้ความร่วมมือ

เทอดศักดิ์ เดชคง (2542 : 62 – 64) ได้อาศัยหลักทางพุทธศาสนาเสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ดังนี้

1. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) ซึ่งอาศัยธรรมหมวดพรหมวิหาร 4 เป็นตัวแทนของความเห็นใจ
2. สติ (Awareness) อาศัยธรรมข้อสติปัฏฐาน 4 จะช่วยให้สงบจิตสงบใจจากความวุ่นวายทำให้เข้าใจความหมายของชีวิต

3. การแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้ง (Conflict Solving / Stress Management) แบ่งความขัดแย้งทางอารมณ์ในตนเองและความขัดแย้งระหว่างบุคคล หรือธรรมชาติ การแก้ไขทำได้โดยการใช้ปัญญาตามธรรมะหมวดอริยะสัจ 4 เพื่อให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

กรมสุขภาพจิต (2544: 12) ได้เสนอองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ เป็น 3 ด้าน คือ ความดี ความเก่ง และความสุข ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ดี หมายถึง ความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง รู้จักเห็นใจผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ประกอบด้วย ความสามารถดังต่อไปนี้

1.1 มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความต้องการของตนเอง

1.1.1 รู้อารมณ์และความต้องการของตนเอง

1.1.2 ควบคุมอารมณ์และความต้องการได้

1.1.3 แสดงออกอย่างเหมาะสม

1.2 มีความสามารถในการเห็นใจผู้อื่น

1.2.1 ใส่ใจผู้อื่น

1.2.2 เข้าใจและยอมรับผู้อื่น

1.2.3 แสดงความเห็นใจอย่างเหมาะสม

1.3 มีความสามารถในการรับผิดชอบ

1.3.1 รู้จักการให้ รู้จักการรับ

1.3.2 รู้จักรับผิด รู้จักให้อภัย

1.3.3 เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

2. เก่ง หมายถึง ความสามารถในการรู้จักตนเอง มีแรงจูงใจ สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาและแสดงออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ประกอบด้วยความสามารถดังต่อไปนี้

2.1 มีความสามารถในการรู้จักและสร้างแรงจูงใจให้กับตน

2.1.1 รู้ศักยภาพของตนเอง

2.1.2 สร้างขวัญและกำลังใจให้ตนเองได้

2.1.3 มีความมุ่งมั่นที่จะไปให้ถึงเป้าหมาย

2.2 มีความสามารถในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

2.2.1 รับรู้และเข้าใจปัญหา

2.2.2 มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.2.3 มีความยืดหยุ่น

2.3 มีความสามารถในการมีสัมพันธภาพกับผู้อื่น

2.3.1 รู้จักการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น

2.3.2 กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม

2.3.3 แสดงความเห็นที่ขัดแย้งได้อย่างสร้างสรรค์

3. สุข หมายถึง ความสามารถในการดำเนินชีวิตอย่างเป็นสุข มีความภาคภูมิใจในตนเอง พอใจในชีวิตและมีความสุขทางใจ ประกอบด้วย

3.1 ภูมิใจในตนเอง

3.1.1 เห็นคุณค่าตนเอง

3.1.2 เชื้อมั่นในตนเอง

3.2 พึงพอใจในชีวิต

3.2.1 รู้จักมองโลกในแง่ดี

3.2.2 มีอารมณ์ขัน

3.2.3 พอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่

3.3 มีความสงบทางใจ

3.3.1 มีกิจกรรมที่เสริมสร้างความสุข

3.3.2 รู้จักผ่อนคลาย

3.3.3 มีความสงบทางจิตใจ

สโลเวย์ และ เมเยอร์ (ทศพร ประเสริฐสุข, 2543 : 100 – 101; อ้างอิงจาก Salovey and Mayer, 1997. Emotional Development and Emotional Intelligence) ได้เสนอองค์ประกอบของ EQ เป็นประเด็นหลักๆ 5 ประเด็นคือ

1. การตระหนักรู้ตนเอง (Knowing one's Emotional หรือ Self – Awareness) หมายถึง การรับรู้และเข้าใจความรู้สึกนึกคิด และอารมณ์ของตนตามความเป็นจริง และสามารถควบคุมอารมณ์และความรู้สึกของตนเองได้

2. การบริหารจัดการกับอารมณ์ของตนเอง (Managing Emotional หรือ Self – Regulation) คือ ความสามารถในการบริหารจัดการกับอารมณ์ของตนเองได้อย่างเหมาะสม ตามสถานการณ์เพื่อไม่ให้เกิดความเครียด มีเทคนิคในการคลายเครียด สลัดความวิตกกังวลรุนแรงได้อย่างรวดเร็ว ไม่ฉุนเฉียวง่าย กล่าวคือสามารถทำให้อารมณ์ชุ่มฉ่ำหายไปได้โดยเร็ว

3. การเอาใจเขามาใส่ใจเรา (Recognizing Emotional in Other หรือ Empathy) เป็นการรับรู้อารมณ์และความต้องการของผู้อื่น เห็นอกเห็นใจผู้อื่นเอาใจเขามาใส่ใจเราและสามารถแสดงออกได้อย่างเหมาะสม

4. การจูงใจตนเอง (Motivating Oneself) เป็นความสามารถในการจูงใจตนเอง สามารถควบคุมความต้องการ และแรงกระตุ้นได้อย่างเหมาะสม สามารถระงับการตอบสนองความต้องการเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ดีกว่า มองโลกในแง่ดี สามารถจูงใจตนเองและให้กำลังใจตนเองได้

5. การดำเนินการด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น (Handling Relationship หรือ Social Skill) เป็นความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์กับคนรอบข้างได้ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับคนรอบข้าง

บาร์ออน (ทศพร ประเสริฐสุข, 2543 : 107 – 108; อ้างอิงจาก Bar-on, 1992) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของ EQ โดยแบ่งเป็น 5 ด้าน 15 คุณลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. ความสามารถภายในตน ซึ่งเป็นความสามารถที่มีองค์ประกอบย่อยดังนี้

1.1 ความสามารถในการเก็บภาวะอารมณ์ของตนเอง

1.2 มีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตน

1.3 การตระหนักรู้งาน คือ มีสติ

2. ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ได้แก่

2.1 ความสามารถในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น

- 2.2 มีน้ำใจ เอื้ออาทร ห่วงใยผู้อื่น
- 2.3 ตระหนักรู้เท่าทันในความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น
- 3. ความสามารถในการปรับตัว ประกอบด้วย
 - 3.1 ความสามารถในการตรวจสอบความรู้สึกของตน
 - 3.2 เข้าใจสถานการณ์ต่างๆ และสามารถตีความได้ถูกต้อง
 - 3.3 มีความยืดหยุ่นในความคิดและความรู้สึกของตนเป็นอย่างดี
 - 3.4 มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาและสถานการณ์เฉพาะหน้าเป็นอย่างดี
- 4. มียุทธวิธีในการจัดการกับความเครียด ประกอบด้วย
 - 4.1 จัดการกับความเครียด บริหารกับความเครียด
 - 4.2 ควบคุมอารมณ์ได้อย่างดี แสดงออกได้อย่างเหมาะสม
- 5. การจงใจตนเอง และสภาวะทางอารมณ์ ได้แก่
 - 5.1 การมองโลกในแง่ดี
 - 5.2 การแสดงออกและมีความรู้สึกที่เป็นสุขที่สามารถสังเกตเห็นได้
 - 5.3 สร้างความสนุกสนานให้เกิดขึ้นแก่ตนเองและผู้อื่น

ไสลซิงเจอร์ (สุภาพร พิสิษฐ์พัฒนา. 2543 : 10; อ้างอิงจาก Weisinger. 1998. Emotional Intelligence at Work) ได้กำหนดความฉลาดทางอารมณ์ออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์เฉพาะบุคคล เป็นส่วนที่เพิ่มความฉลาดทางอารมณ์ให้แก่ตนเอง (Intrapersonal Emotional Intelligence) ซึ่งได้แก่ การพัฒนาให้มีความตระหนักรู้ตนเอง การบริหารอารมณ์ของตน และการสร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตนเอง ส่วนที่สอง ได้แก่ การใช้ความฉลาดทางอารมณ์ของตน เพื่อเสริมสร้างสายสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น (Interpersonal Emotional Intelligence) ซึ่งประกอบด้วยการพัฒนาทักษะการสื่อสารที่ดี ความมีมนุษยสัมพันธ์และการช่วยเหลือผู้อื่นให้ช่วยตนเองได้

Wagner และ Sternberg (วิระวัฒน์ ปิ่นิตามัย. 2542 : 59; อ้างอิงจาก Wagner and Sternberg. 1985. Journal of Personality and Social Psychology) เสนอว่า พฤติกรรมที่ชาญฉลาดด้านความฉลาดทางทักษะ (Practical Intelligence) ที่เอื้อต่อความสำเร็จในวิชาชีพการบริหารและในชีวิตสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. การครองตน (Managing Self) หมายถึง ความสามารถในการบริหารจัดการตนเองในแต่ละวัน ให้บรรลุเป้าหมาย ได้ผลผลิตสูงสุด อาทิ การจัดลำดับกิจกรรมที่ต้องทำ การกระตุ้นให้น่าสนใจให้มุ่งสู่ผลลัพธ์ การสร้างแรงจูงใจที่ดีให้แก่ตนเอง กล้าเสี่ยง ไม่ย่อท้อ รู้ขีดความสามารถและศักยภาพของตนดี
2. การครองคน (Managing Others) ทักษะความรู้การบริหารผู้ใต้บังคับบัญชา และความสัมพันธ์ทางสังคม ความสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ มอบหมายงานให้ทำตรงกับความรู้ความสามารถของ ผู้ปฏิบัติแต่ละคน ให้รางวัลตามผลงานที่ปฏิบัติ

3. การครองงาน (Managing Career) จะสร้างผลกระทบที่ดีแก่สังคม องค์กร ประเทศชาติได้อย่างไร จะสร้างชื่อเสียงเกียรติภูมิของตนได้เช่นไร จัดความสำคัญจำเป็นของตนให้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการให้ความสำคัญ โน้มน้าวผู้เกี่ยวข้องให้เห็นความสำคัญเห็นดังตามด้วย

จากแนวความคิดเชิงทฤษฎี ซึ่งมีลักษณะเป็นโครงสร้างทางจิตวิทยา (Psychological Constructs) ของนักจิตวิทยาหลายๆ ท่าน จะเห็นว่ามียอดประกอบที่คล้ายคลึงกัน พอที่จะสรุปองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ได้ดังต่อไปนี้

1. การตระหนักรู้ตนเอง เป็นความสามารถที่จะรับรู้และเข้าใจ ความรู้สึก ความคิด และอารมณ์ของตนเองได้ตามความจริง สามารถประเมินตนเองได้อย่างตรงไปตรงมา มีความเชื่อมั่น รู้จักจุดเด่น จุดด้อยของตนเอง เป็นคนซื่อตรง พูดแล้วรักษาคำพูด มีจรรยาบรรณ มีสติ เข้าใจตน

2. การบริหารจัดการกับอารมณ์ของตน เป็นความสามารถที่จะจัดการกับอารมณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ (Self Control) เป็นคนที่น่าไว้วางใจ (Trust Worthiness) มีคุณธรรม (Conscientiousness) มีความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) และมีความสามารถในการสร้างแนวคิดใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต (Innovation)

3. การรู้จักตนเอง เป็นความสามารถที่จะรู้จักตนเอง มองโลกในแง่ดี สามารถนำอารมณ์และความรู้สึกของตนเองมาสร้างพลังในการกระทำสิ่งต่างๆ และเป็นพลังในการให้กำลังใจตนเองในการคิดและกระทำอย่างสร้างสรรค์

4. การรู้จักสังเกตความรู้สึกของผู้อื่น เป็นความสามารถในการเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น มีความเห็นอกเห็นใจ เอาใจเขามาใส่ใจเรา มีจิตใจให้บริการ (Service orientation) สามารถแสดงออกทางอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม

5. การดำเนินการด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น เป็นความสามารถที่จะรู้เท่าทันอารมณ์ของผู้อื่นเป็นทักษะทางสังคมที่จะมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น อันจะส่งผลให้เกิดความเป็นผู้นำ ความสามารถในการลักษณะนี้จะประกอบด้วย การสื่อความที่ดี (Communication) การบริหารความขัดแย้ง (Conflict Management) เป็นต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง เนื่องจากมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ที่จะพัฒนาทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ การมองโลกในแง่ดี ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคหรือปัญหา กระตุ้นเตือนให้คิดริเริ่มอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ผลักดันตนเองสู่เป้าหมายที่วางไว้ จะนำมาซึ่งความสำเร็จ สามารถอดทนรอคอย ไม่หุนหันใจเร็ววุ่นได้ ซึ่งทำให้สามารถทำงานและร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นได้ตามแนวคิดของโกลแมน (Goleman, 1998 : 105-129) และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ พบว่าแรงจูงใจตนเองเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการประสบความสำเร็จทั้งในด้านการเรียนและการดำเนินชีวิต

3.1.3 ความหมายและองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้มีผู้ให้ความหมายและองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองไว้ดังนี้

โกลแมน (Goleman. 1998 : 105 – 129) กล่าวว่า การจูงใจตนเอง (Motivating Oneself) หมายถึง แนวโน้มทางอารมณ์ที่เกื้อหนุนต่อการมุ่งสู่เป้าหมาย โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Drive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้สำเร็จบรรลุเป้าหมาย และพยายามปรับปรุงสู่มาตรฐานที่ดีเลิศ มีการตั้งเป้าหมายที่ท้าทายความสามารถเรียนรู้ที่จะปรับปรุงพฤติกรรมการทำงานของตนให้ดียิ่งขึ้น

2. มีข้อผูกมัด (Commitment) หมายถึง การที่บุคคลมีการยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่มและองค์การ พร้อมจะมุ่งไปสู่เป้าหมายที่ดีกว่า ใช้ค่านิยมร่วมของกลุ่มในการตัดสินใจและแก้ปัญหา มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาโอกาสเพื่อให้ภารกิจของกลุ่มที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้นสมบูรณ์

3. มีความคิดริเริ่ม (Initiative) หมายถึง การที่บุคคลเตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติตามโอกาสอันเหมาะสม จัดการงานที่ล่าช้าและสร้างกฎที่จำเป็นเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย

4. มองโลกแง่ดี (Optimism) หมายถึง การที่บุคคลสามารถฟันฝ่าอุปสรรคโดยไม่ย่อท้อจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย

สโลเวย์ และเมเยอร์ (ทศพร ประเสริฐสุข. 2543 : 101; อ้างอิงจาก Salovey and Mayer. 1997. Emotional Development and Emotional Intelligence) กล่าวว่า การจูงใจตนเอง (Motivating Oneself) หมายถึง ความสามารถในการจูงใจตนเอง สามารถควบคุมความต้องการและแรงกระตุ้นได้อย่างเหมาะสม สามารถระงับการตอบสนองความต้องการเพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ดีกว่ามองโลกในแง่ดี สามารถจูงใจและให้กำลังใจตนเองได้

บาร์ออน (ทศพร ประเสริฐสุข. 2543 : 108; อ้างอิงจาก Bar-on. 1992) กล่าวว่า การจูงใจตนเองและสภาวะทางอารมณ์ ได้แก่

1. การมองโลกในแง่ดี
2. การแสดงออกและมีความรู้สึกที่เป็นสุขที่สามารถสังเกตเห็นได้
3. สร้างความสนุกสนานให้เกิดแก่ตนเองและผู้อื่น

แมคคิลเลนด เดวิด และคนอื่นๆ (McClelland, David C. and other. 1961 : 21 - 22) ได้ให้ความสนใจเรื่องของการจูงใจตนเอง โดยได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจ โดยเฉพาะเรื่องแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แมคคิลเลนด ได้แบ่งความต้องการแรงจูงใจพื้นฐานออกเป็นสามแบบ ความต้องการของบุคคลทั้งสามแบบนี้มีผู้อยอมรับมาก โดยเฉพาะในวงการผู้นำ ผู้บริหารได้นำมาใช้ในวงการบริหารทั่วไป นั่นก็คือ

1. ความต้องการอำนาจ แมคคิลแลนด์และคณะผู้วิจัย พบว่ามนุษย์ที่มีความต้องการอำนาจสูง จะมุ่งมั่นในเรื่องเกี่ยวกับการใช้อิทธิพลและการควบคุม บุคคลผู้นั้นมักจะเป็นนักพูดที่ดี เป็นคู่สนทนาที่ดี รวมทั้งเป็นนักโต้เถียงที่ พูดจาเปิดเผยค่อนข้างแข็งแกร่ง ชอบสั่งการ สนใจในการสอนและการพูดในชุมชน

2. ความต้องการความเป็นมิตรหรือความรัก (Need for affiliation) บุคคลที่ต้องการความมีมิตรสัมพันธ์สูง จะเป็นคนที่มีความยินดีเมื่อได้เป็นคนที่ทุกคนรักและยอมรับของกลุ่ม และพยายามไม่ให้ถูกตัดขาดออกจากกลุ่ม คนเหล่านี้จะพยายามที่จะรักษาความสัมพันธ์ทางสังคม ต้องการมีความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจระหว่างคนในกลุ่ม พร้อมทั้งจะให้คำปรึกษาหารือหรือคอยปลอบโยนช่วยเหลือคนอื่น เมื่อเดือดร้อน ชอบติดต่อกับเพื่อนและชอบเป็นมิตรกับคนอื่น

3. ความต้องการสัมฤทธิ์ผลหรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ บุคคลที่มีความต้องการสัมฤทธิ์ผลสูงจะเป็นคนที่มีความปรารถนาอย่างแรงกล้า ต้องการประสบความสำเร็จและกลัวความล้มเหลวเท่าๆ กัน ชอบทำงานที่มีลักษณะท้าทาย มีความยากง่ายระดับปานกลาง แต่ไม่ถึงระดับที่เป็นไปไม่ได้หรือความฝืนมากกว่าความเป็นจริง ชอบทำงานอย่างจริงจังและชอบเสี่ยงอย่างมีเหตุผลไม่ใช่เป็นการเสี่ยงโชค เป็นบุคคลที่วิเคราะห์และประเมินปัญหามาอย่างรอบคอบ ชอบรับผิดชอบทำงานเพียงคนเดียวเพื่อให้งานก้าวหน้าต่อไป ต้องการผลตอบแทนทันทีในการทำงาน ไม่ยอมพักหรือหยุดทำงานเป็นเวลานานๆ จนกว่างานนั้นจะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ไม่มีความวิตกกังวลว่าการทำงานจะล้มเหลว มีความรับผิดชอบในสิ่งที่ตนเองกระทำ ไม่ว่าจะเป็นงานที่สำเร็จหรือล้มเหลวก็ตาม

นอกจากนี้แมคคิลแลนด์ก็ยังได้ชี้ให้เห็นว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของบุคคลนั้นสามารถฝึกอบรมหรือสั่งสอนกันได้ในทุกสังคม การทดลองในกลุ่มตัวอย่างในสหรัฐอเมริกา อิตาลี โปแลนด์ และ อินเดีย พบว่าการฝึกอบรมของคนแต่ละสังคมมีวิธีการที่แตกต่างกันไป แต่ละสังคมพยายามทำให้คนในสังคม มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้น การฝึกอบรมเพื่อให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้นนั้น จะต้องพยายามเน้นเรื่องศักดิ์ศรีให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ ฝึกฝนความรู้ และขบวนการความคิดต่างๆ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

จากความหมายและองค์ประกอบของความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง พอสรุปได้ว่า ความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองหมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับตนเองได้ โดยมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จ บรรลุเป้าหมายและพยายามปรับปรุงสู่มาตรฐานที่ดี มีการยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่ม มีความคิดริเริ่มพร้อมที่จะปฏิบัติตามโอกาสอันควร มองโลกในแง่ดีพร้อมที่จะฟันฝ่าอุปสรรคโดยไม่ย่อท้อเพื่อให้ไปถึงเป้าหมาย

3.1.4 การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง

การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ได้มีผู้เสนอแนวคิดและแนวทางในการพัฒนาดังต่อไปนี้

เทอดศักดิ์ เดชคง (2542 : 74) ได้เสนอไว้ในหนังสือ ความฉลาดทางอารมณ์ ว่า การสร้างแรงจูงใจจากอุปสรรคนั้นอาจทำได้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจว่าอุปสรรค จะเกิดขึ้น เมื่อเราคิดว่าสิ่งนั้นยากที่เราจะเอาชนะได้ ถ้าสิ่งใดเราทำได้แน่ๆ ก็อย่าคิดว่ามันเป็นอุปสรรค

2. เมื่อพบอุปสรรคให้คิดหาสาเหตุของการเกิดหรือการที่เราต้องพบอุปสรรคนั้นด้วย เพราะจะพบว่าบางครั้ง ตัวเราเองเป็นผู้สร้างอุปสรรคขึ้นเอง

3. มองหาข้อดี ของการเกิดอุปสรรคขึ้น เช่น มองว่า ทำให้เราได้ฝึกการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถของเรา ทำให้เราได้มีประสบการณ์เพิ่มขึ้น เป็นต้น

4. จินตนาการถึงการแก้ไขอุปสรรคก่อนการลงมือทำการจริง เป็นการสร้างพลัง เตรียมความพร้อมให้ตนเองในการเผชิญอุปสรรค

5. ลงมือเผชิญแก้ไขอุปสรรค ถ้าสำเร็จจนชื่นชมตนเอง ถ้าไม่สำเร็จหาสาเหตุของความไม่สำเร็จ และให้โอกาสตนเองในการแก้ไขต่อไป

นโปเลียน ฮิลล์ (นันทนา วงษ์อินทร์, 2543 : 110; อ้างอิงจาก นโปเลียน ฮิลล์, 2541. ฉันทำได้ฉันจะทำ) ได้กล่าวเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจให้ตนเองไว้อย่างน่าสนใจว่า

"การมีชีวิตอยู่กับความล้มเหลว ความสิ้นหวัง และความรู้สึกไม่ดีเกี่ยวกับบุคคลอื่นๆ มีแต่ทำให้สถานการณ์เลวร้ายยิ่งขึ้น จงเรียนรู้ที่จะทำความเข้าใจของท่านต่อบางสิ่งบางอย่าง ให้เป็นแรงบันดาลใจ"

ดังนั้นในการสร้างแรงจูงใจให้ตนเองนั้น ต้องหยุดความรู้สึกสงสัยสารตนเอง เพราะความสงสัยตนเองจะทำให้เกิดความอ่อนแอ ย่อท้อ ไม่อยากที่จะต่อสู้ มุ่งแสวงหาที่พึ่งพิง ไม่เกิดการสร้างแรงจูงใจให้กับตนเอง

แนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้กับตนเอง

วิธีการที่จะสร้างความเข้มแข็งของอารมณ์ เพื่อเกิดความมุ่งมั่นที่จะกระตุ้นตนเองให้มีการปฏิบัติไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ อาจทำได้ดังนี้

1. ทบทวนว่าสิ่งที่สำคัญในชีวิตของเรามีอะไรบ้างที่เราต้องการ อยากได้ อยากมี อยากเป็น จัดลำดับความสำคัญ แล้วพิจารณาว่า การบรรลุสิ่งที่ต้องการแต่ละสิ่งนั้น สิ่งใดที่มีทางเป็นไปได้ สิ่งใดเป็นไปไม่ได้ สิ่งใดจะเกิดประโยชน์ สิ่งใดจะเกิดโทษ

2. นำความต้องการในข้อ 1 ที่เป็นไปได้และเกิดประโยชน์ มาตั้งเป็นเป้าหมายที่ชัดเจนให้แก่ตนเอง แล้ววางแผนขั้นตอนที่จะมุ่งไปสู่เป้าหมายนั้น

3. ในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ต้องระวังอย่าทำให้เหตุการณ์บางอย่างมาไขว้ขวางไป จนออกนอกทางที่จะบรรลุเป้าหมาย

4. ถ้าท่านเป็นบุคคลประเภทสมบูรณ์แบบ (Perfectionist) คือทุกอย่างที่เกี่ยวกับท่านต้องดีที่สุด สมบูรณ์ที่สุด ผิดพลาดไม่ได้ ต้องพยายามลดความสมบูรณ์แบบลง ฝึกสร้างความยืดหยุ่นในอารมณ์ จะได้ไม่เครียด ผิดหวัง เสียกำลังใจหากเกิดสิ่งผิดพลาดบกพร่องขึ้น

5. ฝึกการมองหาประโยชน์จากอุปสรรค มองหาสิ่งดีจากสิ่งเลวร้ายที่เกิดขึ้นแล้ว เพราะสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วย่อมเปลี่ยนไม่ให้เกิดขึ้นไม่ได้ เพื่อสร้างความรู้สึที่ดีๆ ที่จะเป็นพลังให้เกิดสิ่งดีๆ อื่นๆ ต่อไป

6. ฝึกสร้างทัศนคติที่ดี (ใช้พื้นฐานจากข้อ 5) ทำความเข้าใจเรื่องการมองโลกในแง่ดี หามุมมองที่ดีในเรื่องที่เราไม่พอใจ มองปัญหาให้เป็นการเรียนรู้ การคิดในแง่ดีทำให้รู้สึกดี มีพฤติกรรมที่ดี เกิดความพึงพอใจ เป็นการเพิ่มพลัง – แรงใจให้ตนเอง

7. หมั่นสร้างความหมายในชีวิตให้แก่ตนเอง มองสิ่งดีในตนเอง นึกถึงสิ่งที่สร้างความภูมิใจ แม้จะเป็นสิ่งเล็กๆ น้อยๆ ในตัวเราและพยายามใช้สิ่งดีในตนสร้างให้เกิดคุณค่าทั้งแก่ตัวเองและผู้อื่นอยู่เสมอ ก็จะทำให้เพิ่มพูนความหมายในชีวิตมากขึ้น นอกจากนี้ยังเพิ่มแรงจูงใจที่จะรู้สึก คิด และปฏิบัติสิ่งดีๆ ต่างๆ

8. ให้กำลังใจตนเอง คิดอยู่เสมอว่า เราทำได้ – เราจะทำ – ลงมือทำ

วิลาสลักษณ์ ชั่ววลี (2542 : 159) ได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง โดยประยุกต์มาจากคำสอนของพุทธศาสนา จากทฤษฎีทางจิตวิทยาแนวทางของ เวลซิง (Salovey, Bedell, Detweiler. and Mayer, in press) ดังนี้

1. มองเห็นความงดงามของโลก สร้างความสุนทรีย์และความงดงามของจิตใจตนด้วยการมอง และเห็นถึงความงดงามของโลก และของบุคคลอื่นด้วย ท่านติช นัท ฮัน (Thich Nhat Hanh) พระชาวเวียดนามผู้ซึ่งเคยได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับรางวัลโนเบลไพรซ์ สาขาสันติภาพ ได้กล่าวว่า " ถ้าเรามีสันติ ถ้าเรามีความสุข เราก็จะสามารถงอกงามได้ประดุจดั่งดอกไม้และทุกคนในครอบครัวของเรา ในสังคมทั้งปวงของเราก็จะได้รับประโยชน์จากความสันติสุขของเราไปด้วย" ท่านยังกล่าวต่อไปอีกว่า แม้โลกจะเต็มไปด้วยความทุกข์ แต่โลกก็ยังเต็มไปด้วยสิ่งที่น่าอัศจรรย์หลายอย่าง เช่น ท้องฟ้าที่สดใส แสงแดดกระจ่าง นัยน์ตาใสๆ ของเด็กทารก การมีความสุข เท่านั้น ยังไม่เพียงพอ เราจะต้องสัมผัสกับสิ่งน่าอัศจรรย์ในชีวิตด้วย สิ่งอัศจรรย์เหล่านี้อยู่ในตัวของเราเองและอยู่รอบๆ ตัวเรา ในทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นบุคคลควรจะละความหมกมุ่นในกิจกรรมส่วนตัวบ้าง แล้วพิจารณาสิ่งรอบข้าง บุคคลรอบตัว เพื่อนร่วมงาน รวมทั้งตนเอง มองและชื่นชม ในส่วนดีของเขาของเรา ความเคร่งเครียดของจิตใจและการเห็นทุกอย่างเต็มไปด้วยอุปสรรคจะลดลง

2. การจัดระบบระเบียบความคิด และจิตใจ ด้วยการทำสมาธิ การทำสมาธิเป็นการกำหนดให้จิตใจอยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในขณะเวลาหนึ่ง ธรรมชาติของคนเราจะไม่อยู่นิ่ง แต่จะคิดถึงเรื่องนั้นเรื่องนี้อยู่ตลอดเวลา และมักไม่ได้อยู่กับสิ่งที่ตนกำลังทำอยู่ในปัจจุบัน เมื่อจิตไม่เป็นระเบียบ ชีวิตก็พลอยขาดระเบียบ พลังจิตที่จะควบคุมตนเองและจูงใจให้ตนเองกระทำสิ่งต่างๆ ให้บรรลุเป้าหมายก็จะอ่อนไปด้วย

วิธีการทำสมาธิหรือการเจริญภาวนาแยกได้เป็น 2 วิธีคือ

1. สมรณภาวนา เป็นการกำหนดให้จิตใจจดจ่ออยู่กับสิ่งเดียว เช่นลมหายใจเข้าออก ซึ่งจะสามารถสร้างความสงบแห่งจิตใจและกำจัดกิเลสหรือความเศร้าหมองได้เฉพาะเวลาที่ปฏิบัติอยู่ แต่ก็สามารถสร้างพลังแห่งจิตได้

2. วิปัสสนากรรมฐาน คือ การทำสมาธิในขั้นสูงโดยใช้สติปัญญา ดังนี้

2.1 การรู้ตัวทุกขณะว่าร่างกายเรากำลังทำอะไรอยู่ เช่น เดินอยู่ก็ให้รู้ว่ากำลังเดิน นั่งอยู่ก็ให้รู้ว่กำลังนั่ง

2.2 รู้ว่าขณะปัจจุบันกำลังเกิดความรู้สึกสุขหรือทุกข์อย่างไร รู้ว่าสบายใจก็ให้จิตรู้ว่ากำลังสบายใจ หรือกำลังเจ็บปวดก็กำหนดจิตให้รู้ว่ากำลังเจ็บปวด

2.3 การกำหนดจิตใจและอารมณ์ให้เปลี่ยนแปลงไป เช่น เมื่อจิตคิดถึงสิ่งใด หรือมีความพอใจไม่พอใจ เสียใจ ดีใจ ในขณะปฏิบัติวิปัสสนากรรมฐาน ก็ให้จิตกำหนดรู้ตามนั้นด้วย

2.4 การกำหนดรู้ธรรม หมายถึง เมื่อมีความคิดเกิดขึ้นว่า ชีวิตคนเรามีแต่ความแปรผัน ไม่มีอะไรที่เที่ยงแท้ หรือมีความสำนึกในความจริงใดๆ เกี่ยวกับชีวิต ก็ให้จิตกำหนดรู้ด้วย

ผู้ปฏิบัติในเบื้องต้นอาจเริ่มต้นจากการทำสมาธิแบบใดแบบหนึ่งภายในระยะเวลาช่วงหนึ่ง เช่น ตอนเช้าหรือก่อนเข้านอน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก็จะทำให้มีสมาธิและพลังจิตในการทำงานดีขึ้น เมื่อจิตใจสงบ ความจำแบบปฏิบัติการ (Working Memory) จะทำงานได้ดีที่สุด (Goleman. 1988 : 36)

3. การโปรแกรมจิตและตั้งเป้าหมายชีวิตให้ตนเอง บุคคลก็ควรโปรแกรมจิตใจของตนเองโดยการกำหนดว่า สิ่งใดที่เราต้องการปรับปรุงตนเอง เช่น การกำหนดว่าต่อไปนี้จะพยายามควบคุมความโมโหร้ายของตนเองให้ได้ และตั้งเป้าหมายของชีวิตหรือการทำงานของตนเองไว้ด้วย เมื่อบุคคลสร้างพลังจิตหรือพลังใจตนเองด้วยวิธีการเจริญภาวนาแล้ว ก็เปรียบเสมือนได้สตาร์ทเครื่องยนต์ไว้แล้วพร้อมที่จะออกเดินทางต่อมาก็ควรกำหนดว่าเป้าหมายที่ต้องการจะไปให้ถึงคือที่ใด

ทั้งการทำสมาธิและโปรแกรมจิตและตั้งเป้าหมายชีวิตให้ตนเอง เป็นการสร้างเสริมพลังใจให้ตนเองอย่างดี ดังที่โกลแมน (Goleman) ได้กล่าวไว้ว่า สิ่งแรกของการเป็นผู้นำคือ ต้องสำรวจตนเองก่อน ที่จะสามารถนำผู้อื่นได้ คุณต้องค้นพบตัวเองเสียก่อน

4. การสร้างความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง จากทฤษฎีและผลการวิจัยหลายเรื่องแสดงให้เห็นชัดว่า บุคคลที่มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองจะมีผลสัมฤทธิ์ในกิจการงานและการเรียนสูงกว่าคนที่คิดว่าตนเองมีความสามารถต่ำ มีหลายปัจจัยที่ช่วยความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง คือการบอกตนเองว่า “ฉันสามารถทำได้” แทนการย่ำว่า “ฉันเป็นคนไม่มีความสามารถ” หรือ “ฉันทำไม่ได้” การคิดว่าตนเองทำไม่ได้ก็จะทำให้ไม่กล้าตัดสินใจกระทำ หลีกเลี่ยงสิ่งที่ตนคิดว่าทำไม่ได้ แล้วในที่สุดก็ทำไม่ได้จริงๆ และเป็นที่ย่ำความคิดเดิมว่า “ฉันทำไม่ได้” ส่วนการบอกตนเองว่าทำได้เสมอๆ เป็นเสมือนการโปรแกรมจิตของตนเองอย่างหนึ่ง ซึ่งจิตจะกำหนดการกระทำต่อมา

5. ความกล้าที่จะตัดสินใจ และกระทำ ในการทำกิจกรรมอะไรแบบเดิมๆ คล้ายๆ เดิม บุคคลจะกระทำด้วยความสบายใจ เพราะเคยทำและประสบความสำเร็จมาแล้ว แต่เมื่อต้องกระทำกิจกรรมอะไรที่ไม่เคยต้องกระทำมาก่อนจะเกิดความไม่มั่นคงปลอดภัยทางจิตใจ บางคนจึงตัดสินใจไม่กระทำทั้งๆ ที่มีศักยภาพที่จะกระทำได้ เมื่อเราพยายามบอกกับตัวเองว่า “ฉันทำได้” การที่ได้กระทำสิ่งที่ยากกว่าสิ่งที่ตนเคยทำพอสมควร จะเป็นการพัฒนาตนเองและเป็นการเพิ่มความมั่นใจในตนเอง

โกลแมน (กรมสุภาพจิต. 2544 : 30 ; อ้างอิงจาก Goleman.1998 : 28) ได้เสนอแนะวิธีการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองไว้ดังนี้

เทคนิคการสร้างแรงจูงใจให้กับตนเอง

1. ทบทวนและจัดลำดับสิ่งสำคัญในชีวิต โดยให้จัดลำดับความต้องการ ความอยากได้ อยากมี อยากเป็นทั้งหลายทั้งปวงแล้วพิจารณาว่า การที่เราจะบรรลุสิ่งที่ต้องการนั้น เรื่องไหนที่พอเป็นไปได้ เรื่องไหนที่ไม่เป็นไปได้
2. ตั้งเป้าหมายให้ชัดเจน เมื่อได้ความต้องการที่มีความเป็นไปได้แล้ว ก็นำมาตั้งเป็นเป้าหมายให้ชัดเจน เพื่อวางขั้นตอนการปฏิบัติที่จะมุ่งไปสู่จุดหมายนั้น
3. มุ่งมั่นต่อเป้าหมาย ในการปฏิบัติเพื่อบรรลุถึงความฝัน ความต้องการของตนเอง ต้องระวังอย่าให้มีเหตุการณ์ใดมาทำให้เราเกิดความไขว่เขวออกนอกทางที่ตั้งไว้
4. ลดความสมบูรณ์แบบ ต้องทำใจยอมรับได้ว่าสิ่งที่เราตั้งใจไว้ อาจจะมีผลผิดพลาดเกิดขึ้นได้หรือไม่เป็นไปตามที่ใจเราคาดหวัง 100 เปอร์เซ็นต์ การทำใจยอมรับความบกพร่องได้ จะช่วยให้เราไม่เครียด ไม่ทุกข์ ไม่ผิดหวังมากเกินไป
5. ฝึกมองหาประโยชน์จากอุปสรรค เพื่อสร้างความรู้สึที่ดีๆ ที่เป็นพลังให้เกิดสิ่งดีๆ อื่นๆ ต่อไป
6. ฝึกสร้างทัศนคติที่ดี หามุมมองที่ดีในเรื่องที่เราไม่พอใจ (แต่ไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้) มองปัญหา ให้เป็นความท้าทาย ที่เราจะได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพื่อสร้างพลังและแรงจูงใจให้ผ่านพ้นปัญหานั้นๆ ไปได้
7. หมั่นสร้างความหมายในชีวิต ด้วยการรู้สึกดีต่อตัวเอง นึกถึงสิ่งที่สร้างความภูมิใจ และพยายามใช้ความสามารถที่มีทำประโยชน์ให้ทั้งแก่ตนเองและผู้อื่น แม้ว่าจะเป็นเรื่องเล็กๆ น้อยๆ ให้กำลังใจตนเอง คิดอยู่เสมอว่าเราทำได้ เราจะทำและลงมือทำ

จากการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองดังกล่าว พอสรุปได้ว่า การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองสามารถกระทำได้หลายวิธี ดังที่ Goleman เชื่อว่าวิธีการพัฒนา EQ ที่ได้ผลดีที่สุดคือการนำเอาวิธีการต่างๆ เชิงประสบการณ์ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การสวมบทบาท การจำลองสถานการณ์ การให้เล่นเกมเหมาะสมให้แก่มุมมองต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดพินิจวิเคราะห์ตนเองมากขึ้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ที่มีเทคนิควิธีการสอนหลายวิธีผสมผสานกัน เช่นการอภิปรายกลุ่ม การสวมบทบาท สถานการณ์จำลอง และเกมขึ้นมาเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ดังที่ คมเพชร จันทรคุกุล (2530 : 17) กล่าวว่า คุณค่าของกิจกรรมสามารถสร้างพัฒนาให้กับบุคคลในกลุ่มเป็นอย่างดีพัฒนาความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลให้ดีขึ้น นักเรียนที่เข้าร่วมมีโอกาสพัฒนาตนเองในด้านต่างๆ

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง

3.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

เนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองนั้นยังไม่ค่อยมีนัก ผู้วิจัยจึงค้นคว้าและนำเสนอร่วมกับแรงจูงใจตนเองดังนี้

ไมเออร์ (ดาระณี พัฒนศักดิ์ภิญโญ. 2533 : 3; อ้างอิงจาก Mayers. 1964. Education and Psychological Measurement) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สมรรถภาพทางสมอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวน 542 คน พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวก กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับสมรรถภาพทางสมอง

ไนท์ และ แซสเซนราธ (บุญชม ศรีสะอาด. 2534 : 44; อ้างอิงจาก Night and Sassenrath. 1966) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างในมหาวิทยาลัยอินเดีย พบว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จะเป็นผู้มีการทำงานผิดพลาดน้อยที่สุด ทำงานเรียบร้อย ใช้เวลาน้อยที่สุด และมีความจำดีกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

เมทาและคานาเด (ทศพร ประเสริฐสุข. 2543 : 75 – 76; อ้างอิงจาก Metha and Kanade. 1969) ได้ทดลองฝึกแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แก่เด็กในระดับมัธยมศึกษาในประเทศอินเดีย โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังจากผ่านการฝึกไปแล้ว 2 ปี ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลอง มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

แอลชูลเลอร์ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2533 : 127; อ้างอิงจาก Alschuler. 1973) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการอบรมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเด็กวัยรุ่นที่เรียนวิชาต่างๆ ในโรงเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการอบรมมีผล การเรียนดีขึ้นมีความสนใจในวิชาใหม่ๆ และประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่เคยคิดมาก่อน

เมเดสัน (อมรา รสสุข. 2524 : 44; อ้างอิงจาก Madison. 1982. Dissertation Abstract International) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่เรียนเรื่องการตลาด โดยใช้สถานการณ์จำลองกับการสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบใช้สถานการณ์จำลองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบธรรมดา

3.2.2 งานวิจัยในประเทศ

สุวรรณี ตรีชน (2530 : 61-62) ได้ศึกษาผลของการใช้บทบาทสมมติที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนุกดาหาร จังหวัดนุกดาหาร โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองโดยใช้บทบาทสมมติ กับกลุ่มควบคุมใช้การสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดาระณี พัฒนศักดิ์ภิญโญ (2533 : 59) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดการแนะแนวที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจิระประวัติวิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้ชุดการแนะแนว กับกลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ พบว่านักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดำรงกุล เหลี่ยมวัฒนา (2536 : 72) ศึกษาผลการให้คำปรึกษาแบบยืดหยุ่นเป็นศูนย์กลางที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงของวิทยาคม จังหวัดเชียงราย พบว่านักเรียนที่ได้รับคำปรึกษาแบบยืดหยุ่นเป็นศูนย์กลาง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กุลดา รัตนารักษ์ (2537 : 64) ได้เปรียบเทียบผลการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม พบว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่าทั้งสองกลุ่มมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทศพร ประเสริฐสุข (2543 : 56) ได้สร้างโมเดลการสอนแบบกระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สำหรับเด็กด้อยสัมฤทธิ์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมและกลุ่มปกติ กลุ่มละ 20 คน ทดลองได้รับการสอนด้วยโมเดลการสอนแบบกระบวนการกลุ่ม ส่วนอีกสองกลุ่มใช้การสอนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และกลุ่มทดลองมีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง หรือการพัฒนาแรงจูงใจนั้นต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีการร่วมกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนได้เรียนรู้โดยการแก้ปัญหาและปฏิบัติด้วยตนเองได้ ระดมสมองเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน กิจกรรมที่จัดขึ้นช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังสามารถทราบผลการปฏิบัตินั้นๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย และท้อถอยในการเรียน การร่วมกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และได้แก้ปัญหาร่วมกัน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ก็เป็นอีกวิธีการที่จะพัฒนาแรงจูงใจตนเองหรือความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง อำเภอกำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง อำเภอกำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 อยู่ในระดับ 0 และ 1 โดยมีคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 59 คะแนน ได้นักเรียนจำนวน 92 คน แล้วทำการทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบทดสอบของ สุภาพร พิสิษฐ์พัฒนา (2543: 63) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 40 ข้อ และหาคุณภาพเครื่องมือแล้วคัดเลือกนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 60 คะแนนลงมา ได้นักเรียนจำนวน 48 คน แล้วแบ่งคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 0 ถึง 59 คะแนน จัดเป็นช่วงชั้น ช่วงชั้นละ 10 คะแนน ในแต่ละชั้นสุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพและปรับปรุงชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์จำนวน 24 คน และกลุ่มที่เข้าค่ายคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงประสิทธิภาพแล้วจำนวน 24 คน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในแต่ละช่วงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)	กลุ่มใช้หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม (คน)	กลุ่มเข้าค่ายคณิตศาสตร์ (คน)
0 – 9	-	-	-
10 – 19	2	1	1
20 – 29	4	2	2
30 – 39	9	4	5
40 – 49	13	7	6
50 – 59	20	10	10
รวม	48	24	24

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องความน่าจะเป็น โดยมีเนื้อหาดังนี้

1. การทดลองสุ่ม แซมเปิล สเปซ และเหตุการณ์
2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น
4. ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
5. เหตุการณ์อิสระ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548

ระยะเวลาที่ใช้ในการร่วมกิจกรรม

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โดยผู้วิจัยทำการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ด้วยตนเอง มีนักเรียนเข้าค่ายคณิตศาสตร์จำนวน 24 คน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จำนวน 4 วันกับ 2 คืน สัปดาห์ที่ 1 วันเสาร์ที่ 23 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 24 กรกฎาคม 2548 สัปดาห์ที่ 2 วันเสาร์ที่ 30 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 31 กรกฎาคม 2548

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือดังนี้

1. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- 1.1 เตรียมงานด้านวิชาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

คือ

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ค 43205) เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

- 1.1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1.1.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

- 1.1.2.2 ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

- 1.1.2.3 สื่อการเรียนการสอน

- 1.1.3 คัดเลือกบทเรียนและกิจกรรม โดยผู้วิจัยได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 2 ประเภท คือ

- 1.1.3.1 กิจกรรมวิชาการ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ประกอบด้วย 5 ชุดกิจกรรม คือ

- 1.1.3.1.1 เหตุการณ์พาสนุก (การทดลองสุ่ม แซมเปิล สเปซ และเหตุการณ์)

- 1.1.3.1.2 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

- 1.1.3.1.3 กฎน่ารู้ (กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น)

- 1.1.3.1.4 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

- 1.1.3.1.5 เหตุการณ์อิสระ

- 1.1.3.2 กิจกรรมสันทนาการ ประกอบด้วย 8 ชุดกิจกรรม คือ

- 1.1.3.2.1 กิจกรรมดนตรีสันทนาการ

- 1.1.3.2.2 กิจกรรมป่ายข้อสัมพันธ์

- 1.1.3.2.3 กิจกรรม Hello Hello Hello (สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับ

ความน่าจะเป็น)

1.1.3.2.4 กิจกรรมละครความน่าจะเป็น (สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น)

1.1.3.2.5 กิจกรรมแอโรบิค

1.1.3.2.6 เกมรวมใจ

1.1.3.2.7 กิจกรรมคณิตศิลป์ (สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น)

1.1.3.2.8 กิจกรรมฐานการเรียนรู้

1.2 ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

1.2.1 ในการสร้างชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น แต่ละชุดผู้วิจัยได้ปรับรูปแบบชุดการเรียนรู้การสอนของ ฮุสตันและอื่นๆ (Houston, et al. 1972 : 10 – 15) และปฐมพร อาศน์วิเชียร (2542: 17) โดยมีส่วนประกอบดังนี้

ชื่อกิจกรรม

วัตถุประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์แล้ว ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

สถานที่ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมว่าควรใช้สถานที่แบบใดจึงเหมาะสมในการปฏิบัติกิจกรรม

สื่อและอุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์ อะไรบ้าง

การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ

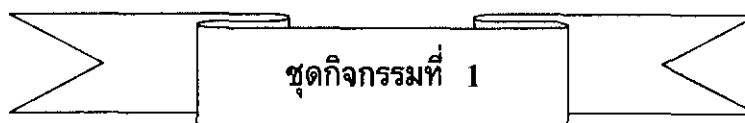
การวัดและการประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถ และพฤติกรรมของตน จากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

1.2.2 นำชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ อาจารย์นริศรา โพนเฉลียว และอาจารย์ประสงค์ เทียบจันทิก เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของเนื้อหา กิจกรรม และการประเมินผล แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล อาจารย์ธัญสินี ฐานา อาจารย์ธนชัย ภูอุดม อาจารย์ไพบูลย์ ทิพย์ศรี และอาจารย์ นิรบล จิตจักร ตรวจสอบความเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขเรื่องความเหมาะสมของเวลาในแต่ละกิจกรรม ข้อคำถามในใบงานโดยปรับให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนโดยแก้ไขข้อคำถามบางข้อที่ยากเกินไปให้เหมาะกับศักยภาพของกลุ่มตัวอย่าง

1.3 หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยนำชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทำการทดลองครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเพื่อปรับปรุงชุดกิจกรรม จำนวน 24 คน หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย 80/80

1.6 นำชุดกิจกรรมที่ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
จำนวน 24 คน แล้วหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจากการทดลองจริง

ตัวอย่าง ชุดกิจกรรมวิชาการค่ายคณิตศาสตร์



ชื่อกิจกรรม เหตุการณ์พาสุนัข

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. เพื่อให้นักเรียนเขียนแผนภูมิ สเปซของการทดลองสุ่มได้
2. เพื่อให้นักเรียนเขียนสมาชิกของเหตุการณ์ที่สนใจได้
3. เพื่อให้นักเรียนหาจำนวน อินเตอร์เซกชันและคอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์กำหนดให้ได้

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. ทักษะการแก้ปัญหา
2. ทักษะการให้เหตุผล
3. ทักษะการเชื่อมโยงและบูรณาการ
4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะความคิดสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย และพยายามปรับปรุงตนสู่มาตรฐานที่ดี

สถานที่ ห้อง MATH LAB

จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม 24 คน

เวลาที่ใช้ 120 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1.1 , 1.2
2. ใบงานที่ 1.1.1 , 1.1.2 , 1.2.1
3. สมุดสะสมแต้ม
4. ลูกเต๋าจำลอง , เหรียญ

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (15 นาที)

1. แจ้งจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรม และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับความหมายของการทดลองสุ่ม
2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการทดลองสุ่ม คนละ 1 ตัวอย่างและให้บางคนยกตัวอย่างที่ไม่เป็นการทดลองสุ่ม แล้วอภิปรายเปรียบเทียบความแตกต่างของการทดลองสุ่มและไม่ใช้การทดลองสุ่ม

ขั้นดำเนินกิจกรรม (90 นาที)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การทดลองสุ่ม และ แซมเปิล สเปซ ให้นักเรียนทุกคนศึกษาและทำความเข้าใจเบื้องต้น
2. ให้นักเรียนจับสลากเพื่อจัดกลุ่มๆ ละ 5 – 6 คน แล้วรับใบงานที่ 1.1.1 ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามโจทย์ในแต่ละข้อโดยใช้สื่อลูกเต๋าจำลองและเหรียญ แล้วเขียนผลลัพธ์ที่ได้ลงในกระดาษคำตอบ โดยใช้เวลาในการปฏิบัติ 15 นาที
3. สุ่มตัวแทนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการทำงาน
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมตามใบงานที่ 1.1.1 และใบความรู้ที่ 1.1
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1.1.2 โดยให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนจับสลากทำใบงานจำนวน 2 ข้อ ทำการทดลองตามคำชี้แจงในใบงาน โดยใช้เวลา 20 นาที แล้วร่วมกันเฉลยและเก็บคะแนนสะสมแต้ม
6. แจกใบความรู้ที่ 1.2 ให้แต่ละกลุ่มศึกษาและทำความเข้าใจร่วมกัน โดยครูอธิบายเพิ่มเติม แล้วให้แต่ละกลุ่มจับสลากเพื่อทำใบงานที่ 1.2.1 กลุ่มละ 1 ข้อ ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 10 นาที
7. ทุกคนร่วมกันเฉลยและเก็บคะแนนสะสมแต้มแล้วทดสอบย่อยชุดกิจกรรมที่ 1 เพื่อเก็บคะแนน

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันแสดงผลงานและเก็บคะแนนสะสมจากใบงานพร้อมทั้งช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้ทั้งทางวิชาการและการร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น
2. ให้นักเรียนเสนอแนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมและครูสรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับใบความรู้

การวัดและการประเมินผล

1. สิ่งที่จะวัด

- จุดประสงค์การเรียนรู้

2. วิธีการวัด

- ตรวจใบงาน
- สังเกตการร่วมกิจกรรมในกลุ่มและในค่าย

3. เครื่องมือวัด

- ใบงาน
- แบบสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. เกณฑ์การวัด

- ให้คะแนนใบงานที่ 1.1.1 – 1.1.2 และใบงานที่ 1.2 ตามความถูกต้องเรียบร้อย จำนวน 15 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
 - ใบงานที่ 1.1.1 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนดิบข้อละ 5 คะแนน โดยแต่ละข้อให้คะแนนความถูกต้องข้อย่อยละ 2.5 คะแนน ถ้าทำผิดให้ 0 คะแนน นำผลรวมของคะแนนทุกข้อหารด้วย 3 จะได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน
 - ใบงานที่ 1.1.2 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนข้อ 1 ข้อย่อยละ 0.5 คะแนน ข้อ 2 ให้ข้อย่อยละ 1 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้ทั้งหมดรวมกันแล้วหารด้วย 2 จะได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน ในแต่ละข้อถ้าทำผิดให้ 0 คะแนน
 - ใบงานที่ 1.2 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนความถูกต้องข้อย่อยละ 0.5 คะแนนถ้าผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำผลรวมของคะแนนทั้งหมดหารด้วย 5 จะได้คะแนนเต็ม 5
- ให้คะแนนการร่วมกิจกรรมกลุ่มในแต่ละกิจกรรมจำนวน 5 คะแนน

5. เกณฑ์การผ่าน

- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมในกลุ่มและในค่ายไม่ต่ำกว่า 80%
- ทำใบงานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 80%

ใบความรู้ที่ 1.1

การทดลองสุ่มและแซมเปิล สเปซ (Random Experiment and Sample Space)

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองซึ่งทราบว่าผลลัพธ์อาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทดลอง ผลที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

ตัวอย่างของการทดลองสุ่ม เช่น การโยนเหรียญซึ่งเหรียญอาจจะหงายหัว หรือ ก้อย การโยนลูกเต๋าซึ่งลูกเต๋ามีหน้าจะหงายแต้ม 1 หรือ 2 หรือ 3 หรือ 4 หรือ 5 หรือ 6 เป็นต้น

บทนิยาม

แซมเปิล สเปซ คือ เซตที่มีสมาชิกเป็นผลลัพธ์ที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม

หมายเหตุ

1) ใช้สัญลักษณ์ S แทนแซมเปิล สเปซ

และ $n(s)$ แทนจำนวนสมาชิกของแซมเปิล สเปซ

2) ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่มจะเป็นเช่นไร ขึ้นอยู่กับว่าจะสนใจผลลัพธ์ในด้านใด

ตัวอย่างที่ 1.1

1). โยนเหรียญ 2 อัน จำนวน 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญทั้งสองที่เกิดขึ้น
(ให้ H แทนหัว T แทนก้อย)

แซมเปิล สเปซ : $\{(HH), (HT), (TH), (TT)\}$

$n(S) = 4$



ใบงานที่ 1.1.1

เรื่อง การทดลองสุ่มและแซมเปิล สเปซ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 15 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน

กลุ่มที่.....



1. การทดลองสุ่ม : โยนเหรียญ 1 อัน 2 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น

ให้ H แทน หัว

T แทน ก้อย

ผลลัพธ์ทั้งหมด : $(\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots)$

แซมเปิล สเปซ : $S = \{(\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots)\}$

2. การทดลองสุ่ม : ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจแต้มของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น

ผลลัพธ์ทั้งหมด : $\dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$

แซมเปิล สเปซ : $S = \{\dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots\}$

3. กำหนดให้ S แทน แซมเปิล สเปซ จงหาจำนวน $n(S)$ จากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

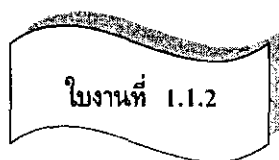
(1) โยนเหรียญ 3 อัน จำนวน 1 ครั้ง สนใจหน้าที่หงาย

$n(S) = \dots$

(2) สุ่มเลือกนักเรียน 2 คน เป็นชาย 1 คน และหญิง 1 คน จากนักเรียนชาย 5 คน และนักเรียนหญิง 6 คน

$n(S) = \dots$





เรื่อง การทดลองสุ่มและแซมเปิล สเปซ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 20 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน

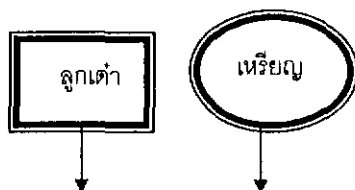
กลุ่มที่.....



1. กำหนดการทดลองสุ่ม จงหาแซมเปิล สเปซ และจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมด
 - 1). โยนเหรียญ 3 อัน จำนวน 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญทั้งสามที่เกิดขึ้น
(ให้ H แทนหัว T แทนก้อย)
แซมเปิล สเปซ : {.....}
 $n(S) = \dots\dots\dots$
 - 2). โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจแต้มของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น (เขียนแสดงผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นด้วยคู่
อันดับ ให้สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับแทนแต้มของลูกเต๋าลูกที่หนึ่ง สมาชิกตัวหลังของคู่อันดับแทนแต้มของ
ลูกเต๋าลูกที่สอง)
แซมเปิล สเปซ : {.....}
 $n(S) = \dots\dots\dots$
 - 3). โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจผลรวมของแต้มของลูกเต๋าททั้งสอง
แซมเปิล สเปซ : {.....}
 $n(S) = \dots\dots\dots$
 - 4). สุ่มหยิบสินค้าชนิดหนึ่งจำนวน 3 ชิ้น ซึ่งผลิตโดยเครื่องจักร เพื่อตรวจสอบว่าชำรุดหรือไม่สนใจสภาพ
สินค้าว่าอยู่ในสภาพ ดี หรือ ชำรุด
แซมเปิล สเปซ : {.....}
 $n(S) = \dots\dots\dots$

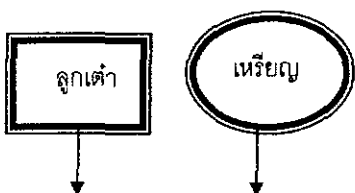
2. กำหนด S แทนเซตสมาชิก สเปซในการทดลองสุ่มในแต่ละข้อ จงหา $n(S)$

1). โยนลูกเต๋า 1 ลูก และเหรียญ 1 อัน จำนวน 1 ครั้ง



$$n(S) = \dots \times \dots = \dots$$

2). โยนลูกเต๋า 2 ลูก และเหรียญ 2 อัน จำนวน 1 ครั้ง

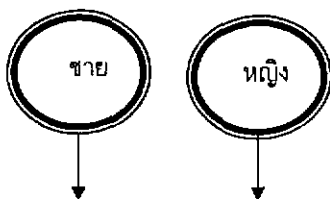


$$n(S) = \dots \times \dots = \dots$$

3). หยิบลูกบอล 3 ลูก จากลูกบอลสีต่างกัน 10 ลูก

$$n(S) = \dots = \dots$$

4). สุ่มเลือกนักเรียนชาย 2 คน นักเรียนหญิง 2 คน จากนักเรียนชาย 4 คน และนักเรียนหญิง 5 คน



$$n(S) = \dots \times \dots = \dots$$

5). ทอดลูกเต๋า 3 ลูก สนใจผลรวมของแต้มที่หงายของลูกเต๋าทิ้งสามลูก

$$n(S) = \dots = \dots$$

ตัวอย่าง ชุดกิจกรรมสันทนาการค่ายคณิตศาสตร์

ชื่อกิจกรรม Hello Hello Hello

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้สมาชิกชาวค่ายได้ทำความรู้จักกันโดยใช้ภาษาอังกฤษ
2. เพื่อส่งเสริมความผูกพันกันของสมาชิกในค่าย
3. เพื่อส่งเสริมความกล้าแสดงออก
4. เพื่อใช้ดนตรีในการจรรโลงใจ
5. เพื่อให้นักเรียนแก้ไขโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นโดยใช้เนื้อเพลงบูรณาการภาษาอังกฤษได้

สถานที่ หอประชุม

จำนวนผู้เล่น 24 คน

เวลาที่ใช้ 30 นาที

อุปกรณ์ กลอง , ฉิ่ง หรือเครื่องให้จังหวะต่างๆ และกระดานไวท์บอร์ด

กติกา สุ่มจับคู่แต่ละคู่ออกมาทำกิจกรรม

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกชาวค่ายแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่มเท่าๆ กัน แล้วแต่ละกลุ่มนั่งเป็นแถวตอนลึก
2. ครูเขียนเนื้อเพลง Hello Hello Hello บนกระดานแล้วให้นักเรียนร้องเพลง
3. สุ่มนักเรียนมา 1 คน ร่วมแสดงท่าทางประกอบเพลงกับครู
4. สุ่มนักเรียนออกมา 2 คู่แล้วแสดงท่าทางประกอบเพลง แล้วทุกคู่ในแต่ละแถวหันหน้าเข้าหันทันแล้วแสดงท่าทางประกอบเพลงพร้อมกับร้องเพลงประกอบ
5. ครูแจกใบงานเกี่ยวกับการบูรณาการความน่าจะเป็นกับดนตรีให้นักเรียนทุกคนร่วมกันแก้ปัญห

เนื้อเพลง

Hello Hello Hello.

Hello How do you do ?

I'm great to be meet you , and you and you and you .

lun lun lun lun lun la , lun lun lun lun lun la .

ใบงานกิจกรรม Hello Hello Heilo

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาให้จบแล้วแสดงวิธีทำแก้ปัญหาโดยใช้ความน่าจะเป็น

1. จงหาความน่าจะเป็นที่จะพูดคำว่า *you* จาก เนื้อเพลง Hello

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาความน่าจะเป็นที่จะพูดคำว่า *Hello* จากเนื้อเพลง Hello

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

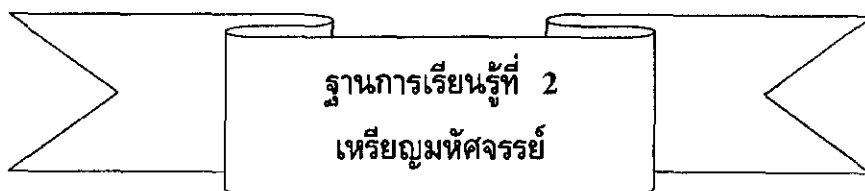
.....

.....

.....

ชื่อ.....

ตัวอย่าง กิจกรรมฐานการเรียนรู้



ชื่อฐาน เหรียญหัตถ์จรรย

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ชาวค่ายฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ฝึกความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาได้

เวลาที่ใช้ 30 นาที

วัสดุอุปกรณ์

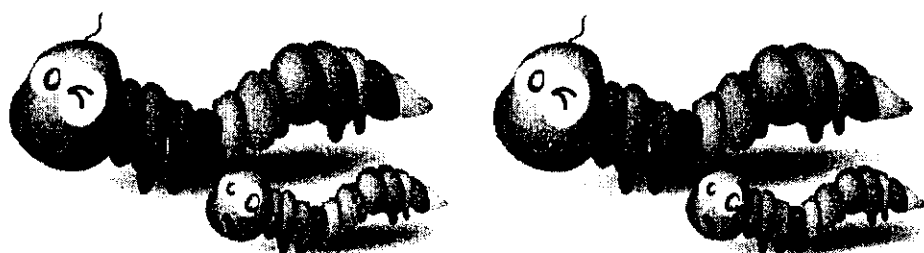
1. ไบงาน

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกในกลุ่มอ่านปัญหาแล้วแก้ปัญหาตามไบงาน

การประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรม
2. ให้คะแนนไบงานจำนวน 5 คะแนน



เหรียญหัตถ์จรรย

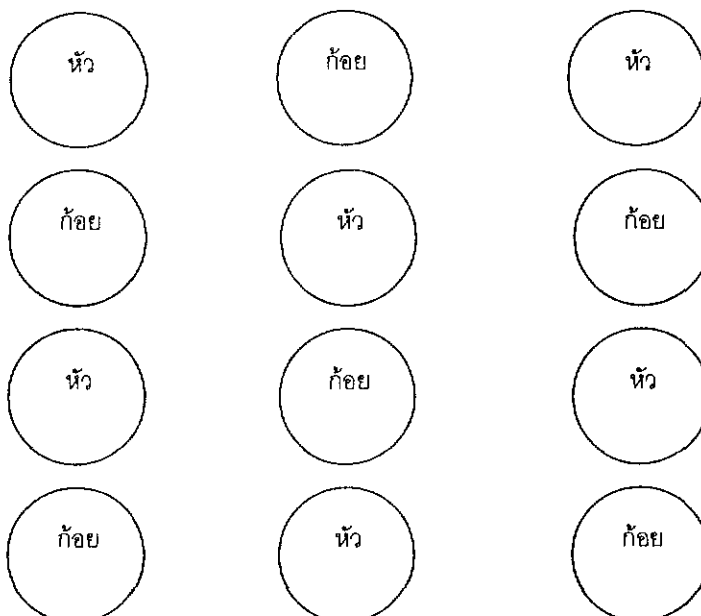
ฐานที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อ

กลุ่ม.....

โจทย์ปัญหา

มีเหรียญอยู่ 12 เหรียญ เรียงกันเป็นแถวๆ ละ 3 เหรียญ และแต่ละเหรียญขึ้นหน้าหัว ก้อย ดังรูป ให้จับต้องเหรียญได้เพียงเหรียญเดียวเท่านั้นจับแล้วจะย้ายไปไว้ตรงไหนก็ได้ แต่ต้องทำให้แต่ละ เหรียญขึ้นหน้าเดียวกันหมด คือแถวที่หนึ่งและสามขึ้นหัวหมดแถวที่สองและแถวที่สี่ขึ้นก้อยหมด



แนวคิด

.....

.....

.....

.....

**กำหนดการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
โรงเรียนคำม่วง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์**

วันเสาร์ที่ 23 กรกฎาคม 2548

06.30 – 07.30 น	ลงทะเบียนรับเอกสารและเก็บสัมภาระ
07.30 – 09.30 น	พิธีเปิดค่ายคณิตศาสตร์และทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
09.30 – 10.00 น	กิจกรรมป้ายชื่อสัมพันธ์
10.00 – 12.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 1 (การทดลองสุ่ม แซมเปิล สเปซและเหตุการณ์)
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 2 (ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์)
16.00 – 17.30 น	อาบน้ำและทำภารกิจส่วนตัว
17.30 – 18.00 น	กิจกรรม Hello Hello Hello
18.00 – 19.00 น	รับประทานอาหารเย็น
19.00 – 21.00 น	กิจกรรมละครความน่าจะเป็น
21.00 น	นอน

วันอาทิตย์ที่ 24 กรกฎาคม 2548

05.30 – 06.30 น	แอโรบิค
06.30 – 07.30 น	อาบน้ำและทำภารกิจส่วนตัว
07.30 – 08.30 น	รับประทานอาหารเช้าและกิจกรรมดนตรีสันทนาการ
08.30 – 12.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 3 (กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น)
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 3 (ต่อ)
16.00 น	สรุปกิจกรรม นัดหมายและเดินทางกลับบ้าน

วันเสาร์ที่ 30 กรกฎาคม 2548

06.30 – 08.00 น	ลงทะเบียนรับเอกสารและเก็บสัมภาระ
08.00 – 09.00 น	กิจกรรมดนตรีสันทนาการและเกมรวมใจ
09.00 – 12.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 4 (ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข)
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 15.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 5 (เหตุการณ์อิสระ)

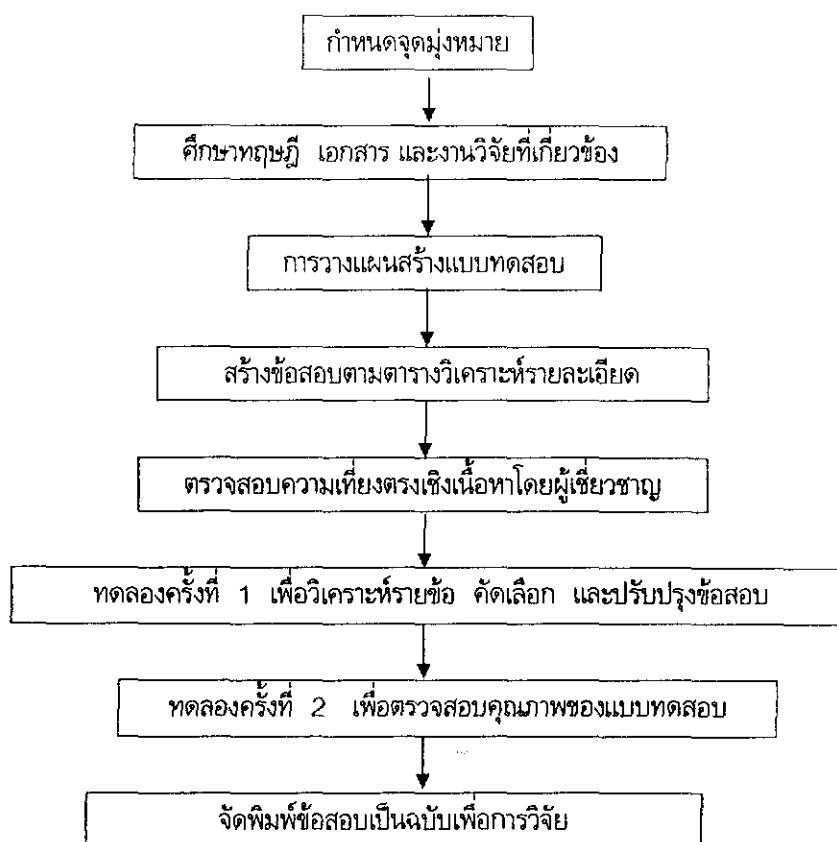
15.00 – 17.00 น	อาบน้ำและทำภารกิจส่วนตัว
17.00 – 18.00 น	กิจกรรมดนตรีสันตนาการ
18.00 – 19.00 น	รับประทานอาหารเย็น
19.00 – 21.00 น	กิจกรรมคณิตศิลป์
21.00 น	นอน

วันอาทิตย์ที่ 31 กรกฎาคม 2548

05.30 – 06.30 น	แอโรบิค
06.30 – 07.30 น	อาบน้ำและทำภารกิจส่วนตัว
07.30 – 08.30 น	รับประทานอาหารเช้าและกิจกรรมดนตรีสันตนาการ
08.30 – 12.00 น	กิจกรรมฐานการเรียนรู้
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น	สอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องความน่าจะเป็น (Posttest)
14.30 – 15.00 น	สอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง
16.00 น	ปิดค่ายและเดินทางกลับบ้าน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยมีขั้นตอนการสร้างดังแสดงในภาพประกอบ



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยแบบทดสอบชนิดเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ รวมข้อสอบทั้งหมด 32 ข้อ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามแผนผังข้างต้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1.2 เพื่อนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

2. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3. การวางแผนสร้างแบบทดสอบ

3.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 43205 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง ความน่าจะเป็น ซึ่งมีหัวข้อเนื้อหาตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การทดลองสุ่ม แซมเปิล สเปซ และเหตุการณ์
2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น
4. ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
5. เหตุการณ์อิสระ

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก และการสร้างแบบทดสอบเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.3 สร้างตารางวิเคราะห์รายละเอียด (Table of Specification) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์รายละเอียดวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรมการเรียนรู้				รวมจำนวนข้อ
	ความรู้ ความจำ การคิดคำนวณ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
1. เขียนแซมเปิลสเปซของการทดลองสุ่มได้	2	1	-	-	3
2. เขียนสมาชิกของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	1	2	-	-	3
3. หายูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	1	1	2	-	4
4. บอกนิยามความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้	1	1	-	-	2
5. คำนวณหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	1	2	2	2	7
6. นำกฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้	1	1	1	-	3
7. คำนวณหาความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขได้	1	1	1	1	4
8. คำนวณหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์อิสระได้	1	1	1	1	4
รวมจำนวนข้อ	9	10	7	4	30

4. สร้างข้อสอบตามตารางวิเคราะห์รายละเอียด โดยมีเนื้อหาตามขอบเขตที่กำหนดไว้และสร้างเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 60 ข้อ และแบบทดสอบชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ จำนวน 4 ข้อ (แบบทดสอบชนิดเลือกตอบใช้ทดลองจริง 30 ข้อ แบบทดสอบชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำใช้ทดลองจริง 2 ข้อ โดยเป็นข้อสอบที่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6 พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์)

5. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบว่าแบบทดสอบ ที่สร้างขึ้นนั้นวัดตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมในแต่ละด้านที่ต้องการวัดหรือไม่ คัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาพบว่า แบบทดสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ถึง 1 จึงคัดเลือกไว้ทั้งหมด

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเนนยางประชาสามัคคี อำเภอกำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 100 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกจากผลการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบที่ผู้วิจัยสร้างไว้จำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ .18 ถึง .86 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .19 ถึง .89 แล้วคัดเลือกข้อสอบมาจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ .26 ถึง .75 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .68 ส่วนแบบทดสอบชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำที่ผู้วิจัยสร้างไว้จำนวน 4 ข้อ คัดเลือกไว้ 2 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก .47 และ .63 มีค่าอำนาจจำแนก .39 และ .54 ตามลำดับ

7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อ 6 ไปทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเนนยางประชาสามัคคี จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197 – 198) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 0.86 และแบบทดสอบชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของ ครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.83

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ และชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ ไปจัดพิมพ์ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

1. ด้านความรู้ ความจำ

(0) โยนเหรียญ 3 อัน 1 ครั้ง จงหาจำนวนเหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสามขึ้นหน้าเหมือนกัน

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

(เฉลยข้อ ข)

2. ด้านความเข้าใจ

(0) ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ เป็นการทดลองสุ่ม

- ก. การค้าขาย
- ข. การหาประกันชีวิต
- ค. การทำประกันชีวิต
- ง. การซื้อพันธบัตรรัฐบาล (เฉลยข้อ ค)

3. ด้านการนำไปใช้

(0) คนกลุ่มหนึ่งเป็นชาย 6 คนและหญิง 4 คน ในกลุ่มนี้มีผู้นัดซ้ายอยู่ 7 คน ซึ่งเป็นชาย 5 คน ถ้าสุ่มเลือกมา 3 คน จากกลุ่มนี้ จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ชายที่นัดซ้ายมากกว่าหญิงที่นัดซ้าย

- ก. $\frac{15}{24}$
- ข. $\frac{15}{29}$
- ค. $\frac{15}{35}$
- ง. $\frac{15}{49}$ (เฉลยข้อ ก)

4. ด้านการวิเคราะห์

(0) ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใดๆ ในแซมเปิล สเปซ S แล้ว จงแสดงว่า

$$P(E_1 - E_2) = P(E_1) - P(E_1 \cap E_2)$$

เฉลย จาก $n(E_1 - E_2) = n(E_1) - n(E_1 \cap E_2)$

$$\text{จะได้ } \frac{n(E_1 - E_2)}{n(S)} = \frac{n(E_1)}{n(S)} - \frac{n(E_1 \cap E_2)}{n(S)}$$

$$\therefore P(E_1 - E_2) = P(E_1) - P(E_1 \cap E_2)$$

$$\text{หรือ } P(E_1 \cap E_2') = P(E_1) - P(E_1 \cap E_2)$$

3. แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของ สุภาพร พิสิษฐ์พัฒนา (2543: 63) โดยยึดหลักความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองตามทฤษฎีของโกลแมน (Goleman, 1998) ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ จำนวน 40 ข้อ ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเนนียงประชาสามัคคี ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

แล้วหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของ ครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .94 แล้วนำแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองที่มีค่าความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วไปใช้ในการวิจัย

ตัวอย่าง แบบทดสอบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ แล้วเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนมากที่สุด เมื่อนักเรียนเลือกได้แล้วโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวามือของข้อความนั้น ในแบบทดสอบ ขอให้นักเรียนเลือกตอบคำถามแต่ละข้ออย่างอิสระ เพราะไม่มีข้อใดถูกหรือผิด

ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติเสมอ	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนเสมอหรือเป็นประจำ
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติบ่อยครั้ง	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนบ่อยครั้งหรือเป็นส่วนใหญ่
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติบางครั้ง	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของนักเรียนบางครั้งหรือเป็นบางครั้ง
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติที่ไม่เคยเลย	หมายถึง	ข้อความนั้นนักเรียนไม่เคยรู้สึกหรือมีการปฏิบัติเช่นนั้นเลย

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		เสมอ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยเลย
0	ข้าพเจ้ามีการตั้งเป้าหมายของตนเองไว้				
00	เมื่อรู้สึกท้อถอยข้าพเจ้าจะเตือนตนเองให้มีความมุ่งมั่นมากยิ่งขึ้น				
000	ข้าพเจ้ายึดมั่นกับเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้และต้องทำให้สำเร็จ				

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติเสมอ	ให้	3	คะแนน
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติบางครั้ง	ให้	1	คะแนน
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติที่ไม่เคยเลย	ให้	0	คะแนน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาและทดลอง โดยใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลอง One - Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 200 – 202) ดังตาราง 3

ตาราง 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T1	X	T2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- X หมายถึง การทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
- T1 หมายถึง การสอบก่อนที่จะกระทำการทดลอง
- T2 หมายถึง การสอบหลังการจัดกระทำการทดลอง

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขอความร่วมมือจากโรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยเป็นคนจัดกิจกรรมด้วยตนเองและให้นักเรียนในชุมชนผู้นำทำค่ายของผู้วิจัยช่วยดูแลฐานการเรียนรู้
2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงการเข้าค่ายคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนเตรียมตัวและปฏิบัติตัวให้ถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ในวันที่ 23 กรกฎาคม 2548 แล้วบันทึกคะแนนเป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
4. ดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ในวันที่ 23-24 กรกฎาคม 2548 และวันที่ 30-31 กรกฎาคม 2548 รวมระยะเวลาในการ เข้าค่าย 4 วัน กับ 2 คืน

5. เมื่อดำเนินการเข้าค่ายคณิตศาสตร์เสร็จแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง ในวันที่ 31 กรกฎาคม 2548 บันทึกผลการสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Posttest)

6. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การจัดกระทำ และการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเข้าค่ายคณิตศาสตร์
3. เปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองของนักเรียนก่อนและหลังเข้าค่ายคณิตศาสตร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ผู้วิจัยหาค่าสถิติพื้นฐานซึ่งได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย (X)

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบและแบบสอบถาม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ใช้สูตรของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 248 – 249 อ้างอิงจาก Rovinelli and Hambleton ,1997)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบโดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 209 – 212)

$$\text{ความยากของข้อสอบ} \quad P = \frac{R}{N}$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} \quad D = P_H - P_L$$

เมื่อ	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด
	P_H	แทน	สัดส่วนของกลุ่มเก่ง
	P_L	แทน	สัดส่วนของกลุ่มอ่อน

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกและความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ โดยใช้สูตรของวินีย์และซาเบอร์ (Whitney , D.R. and Sabers , D.L.) (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ .2544 :205) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{ความยากของข้อสอบ} \quad P = \frac{S_H + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$\text{อำนาจจำแนกของข้อสอบ} \quad r = \frac{S_H - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	S_H	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่มสูง
	S_L	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดในข้อนั้น
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ โดยใช้สูตร KR - 20 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ . 2538 : 197 - 198)

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

เมื่อ	r_{kt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในข้อหนึ่งๆ

s_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2.5 หาความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ ด้านการรู้จักตนเอง โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟาโดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ . 2538 : 200)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	s_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	s^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สูตร (E_1/E_2) (เสาวนีย์ ลิกขวัฒน์จิต. 2528 : 295) เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและ/หรือกิจกรรมระหว่างเรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนตัวผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองของนักเรียนก่อนและหลังเข้าค่ายคณิตศาสตร์โดยใช้สถิติ t-test Dependent (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ .2538 : 248) มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนของการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสอง ของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้แทนความหมายดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนตัวผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรม ค่ายคณิตศาสตร์) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนและ/หรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำใบงานและ/หรือกิจกรรมระหว่างเรียน
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของใบงานและ/หรือกิจกรรมระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและ/หรือกิจกรรมหลังเรียน
$\overline{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง
$\overline{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง
S.D ₁	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนการทดลอง
S.D ₂	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังการทดลอง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t-distribution

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปตามลำดับดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังการเข้าร่วม
กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
3. เปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังการ
เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจากการทดลองครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาประสิทธิภาพจำนวน 24 คน และประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจากการทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน โดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงประสิทธิภาพครั้งที่ 1 แล้ว ได้ประสิทธิภาพดังตาราง 4

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น

ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น	ทดลองครั้งที่ 1 หาประสิทธิภาพ ของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์			ทดลองครั้งที่ 2 ใช้ชุดกิจกรรมค่าย คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์		
	เกณฑ์		ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์		ค่าเฉลี่ย
	E ₁	E ₂		E ₁	E ₂	
1. เหตุการณ์พาสบวก	82.77	80.83	81.80	86.11	85.42	85.76
2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	88.33	84.17	86.25	90.83	87.08	88.95
3. กฎน่ารู้	83.05	85.00	84.02	86.67	88.75	87.71
4. ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข	85.83	83.33	84.58	87.50	84.16	85.83
5. เหตุการณ์อิสระ	82.92	81.67	82.29	82.92	81.67	82.30
6. กิจกรรมสันทนาการ	95.90	88.75	92.32	96.52	89.17	92.85
ค่าเฉลี่ย	86.47	83.96	85.21	88.42	86.04	87.23

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพพบว่ามีประสิทธิภาพ 86.47/83.96 และ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจากการทดลองจริงเท่ากับ 88.42/86.04 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยนำคะแนนความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test dependent ดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

	N	$\bar{X}_1$	S.D ₁	$\bar{X}_2$	S.D ₂	t
กลุ่มตัวอย่าง	24	11.46	1.93	18.46	3.18	19.94**

$$t_{(0.1,23)} = 2.50$$

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

3. ความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของนักเรียน ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยนำคะแนนความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มาเปรียบเทียบโดยใช้ t-test dependent ดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

	N	$\bar{X}_1$	S.D ₁	$\bar{X}_2$	S.D ₂	t
กลุ่มตัวอย่าง	24	43.92	5.55	59.58	8.44	12.34**

$$t_{(0.1,23)} = 2.50$$

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เข้าร่วม กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปผลการวิจัยดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม ค่ายคณิตศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วม กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

สมมติฐานในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่าย คณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้า ร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
3. นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อน เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 อยู่ในระดับต่ำและมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองต่ำ ซึ่งผู้วิจัยทำการคัดเลือกมา แบบสองขั้นตอน ได้นักเรียนจำนวน 48 คน โดยสุ่มอย่างง่ายแบ่งเป็นกลุ่มที่ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุง จำนวน 24 คน และกลุ่มทดลองจริงโดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วจำนวน 24 คน

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการร่วมกิจกรรม

ระหว่างวันที่ 9 – 31 กรกฎาคม 2548 โดยแบ่งระยะเวลาที่ใช้ในการร่วมกิจกรรมแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

1. ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงชุดกิจกรรม โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 24 คน ในสัปดาห์ที่ 1 คือวันเสาร์ที่ 9 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 10 กรกฎาคม 2548 สัปดาห์ที่ 2 วันเสาร์ที่ 16 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 17 กรกฎาคม 2548 เป็นระยะเวลา 4 วันกับ 2 คืน

2. ทดลองจริงโดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้ว กับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 24 คน โดยทดลองสองสัปดาห์คือ สัปดาห์ที่ 1 วันเสาร์ที่ 23 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 24 กรกฎาคม 2548 สัปดาห์ที่ 2 วันเสาร์ที่ 30 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 31 กรกฎาคม 2548 เป็นระยะเวลา 4 วันกับ 2 คืน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

3.1 ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

3.1.1 กิจกรรมวิชาการ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมดังนี้

1. เหตุการณ์น่าสนุก (การทดลองสุ่ม แซมเปิล สเปซและเหตุการณ์)
2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. กฎน่ารู้ (กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น)
4. ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
5. เหตุการณ์อิสระ

3.1.2 กิจกรรมสันทนาการ ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมดนตรีสันทนาการ
2. กิจกรรมป้ายชื่อสัมพันธ์
3. กิจกรรม Hello Hello Hello
4. กิจกรรมละครความน่าจะเป็น
5. กิจกรรมแอโรบิค
6. เกมรวมใจ
7. กิจกรรมคณิตศิลป์
8. กิจกรรมฐานการเรียนรู้

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.68 ค่าความยาก .26 ถึง .75 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 มีค่า .86 และแบบทดสอบชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ มีค่า

ความยาก .47 และ .63 มีค่าอำนาจจำแนก .39 และ .54 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 มีค่า .83

3.2 แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) มีค่า .94

4. การดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลาในการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ 4 วันกับ 2 คืน ซึ่งดำเนินการดังนี้

4.1 ทำการทดลองเพื่อ หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 โดยการจัดกลุ่มตัวอย่างในการเรียนรู้กิจกรรมต่างๆ มีทั้งแบบกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 4-6 คน และมีกิจกรรมรายบุคคล มีกิจกรรมฐานการเรียนรู้ โดยสมาชิกในกลุ่มแต่ละกิจกรรมจะไม่ซ้ำกับกลุ่มเดิม

4.2 ทดสอบก่อนเข้าร่วม กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

4.3 ดำเนินการทดลอง โดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ที่มีประสิทธิภาพ 86.47/83.96 ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับเวลาในการจัดกิจกรรมโดยเพิ่มช่วงเวลาของการทำกิจกรรมสนทนากันมากขึ้น ปรับปรุงข้อคำถามในใบงานให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ปรับกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด ให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมกลุ่มระดมสมองมากขึ้น แล้วทำการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้ว ได้ประสิทธิภาพ 88.42/86.04

4.4 ทำการทดสอบหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ชุดเดียวกันกับก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

4.5 ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ t – test แบบ Dependent sample

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง สรุปได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น จากการทดลองครั้งที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 86.47/83.96 หลังปรับปรุงชุดกิจกรรมและทดลองจริงพบว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 88.42/86.04
2. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
3. นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 86.47/83.96 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย คู่มือครูคณิตศาสตร์ คู่มือการจัดค่ายคณิตศาสตร์ รายละเอียดหลักเกณฑ์ และวิธีสร้างชุดกิจกรรม ซึ่งชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สื่อและอุปกรณ์ วิธีการจัดกิจกรรม การวัดผลประเมินผล ซึ่งเป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงนอกชั้นเรียน ทั้งกิจกรรมวิชาการและสันทนาการ นักเรียนได้พัฒนาทั้งความรู้และฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในด้านการรู้จักตนเองให้มุ่งสู่ผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น

1.2 ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ทั้งด้านเนื้อหาสาระ ระยะเวลา รูปแบบกิจกรรม อย่างเหมาะสมก่อนที่จะนำชุดกิจกรรมไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมไปทดลองเพื่อปรับปรุงกับกลุ่มหาประสิทธิภาพ และทำการทดลองภาคสนาม ซึ่งผู้วิจัยเป็นคนดำเนินการทดลองเอง พบว่าเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนต้องปรับปรุงเรื่องภาษาและเวลาที่ใช้ โดยเฉพาะในเรื่องเวลาที่กำหนดอาจมีความยืดหยุ่นตามความเหมาะสมเพิ่มเวลาการทำกิจกรรมสันทนาการมากขึ้น ปรับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยลดจำนวนข้อและความยากของแบบฝึกหัดในใบงานลง เพื่อให้เหมาะกับกลุ่มตัวอย่างและสามารถทำงานได้ทันตามเวลาที่กำหนด ซึ่งเมื่อปรับปรุงแล้วนำมาวิเคราะห์ผลและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมพบว่า เหมาะสมแก่การนำไปใช้จัดกิจกรรมกับกลุ่มตัวอย่าง

1.3 การเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องแปลกใหม่สำหรับนักเรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งตามปกติจะไม่สนใจการเรียนในชั้นเรียนและไม่ได้รับความสนใจจากครูผู้สอน ด้วยศักยภาพทางสมองที่ไม่ถนัดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้ทุกวิชา ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายกิจกรรมการเรียนในชั้นเรียน แต่พอนักเรียนกลุ่มนี้ได้เรียนรู้แบบใหม่โดยการ เข้าค่ายคณิตศาสตร์ นักเรียนให้ความสนใจ ร่วมแสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มระดมสมองทำให้นักเรียนได้ปรึกษาหารือช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ ทำให้สามารถทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบได้ดีขึ้น แม้ว่านักเรียนบางคนจะมีคะแนนสอบหลังเรียนต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม แต่เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนสอบก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ พบว่าหลังร่วมกิจกรรมนักเรียนมีระดับคะแนนที่สูงขึ้น แสดงว่านักเรียนมีการพัฒนามากขึ้น แต่สาเหตุที่คะแนนของนักเรียนบางคนยังไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่เข้าค่ายเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งผู้สอนจะต้องใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองในการเรียนรู้และการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นที่ดีขึ้น

2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์ (2543: 49) ที่ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อการพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ศึกษาเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการทดลองของผู้วิจัยโดยใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น และผลปรากฏว่านักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์นั้น ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง และได้ระดมสมองร่วมกับสมาชิกในกลุ่มซึ่งโดยปกติแล้วนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ครั้งนี้จะไม่สนใจกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้เป็นนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ไม่ชอบการเรียนรู้ที่เคร่งเครียด แต่ชอบการเรียนรู้ที่ได้ร่วมกิจกรรมกลุ่มและนักเรียนผ่อนคลายจากการเรียน โดยการทำกิจกรรมสันทนาการ ทำให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์นี้ นักเรียนยังได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงและได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ทำให้เห็นว่าคณิตศาสตร์มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน และตั้งใจเรียนมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

3. นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของนิสรา คำมณี (2544: 48) ที่ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยศึกษาเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองก่อนและหลังการร่วมกิจกรรม และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เรียนตามปกติและกลุ่มทดลอง ซึ่งนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมกลุ่มมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง สูงกว่าก่อนการร่วมกิจกรรม และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียน ในชั้นเรียนตามคู่มือครู จากการทดลองใช้กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองหลังเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ระดมสมอง และได้ทำกิจกรรมสนทนาการซึ่ง นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ทำให้เกิดแรงจูงใจตนเองในการเรียนรู้โดยเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มและสามารถคิดแก้ปัญหาพร้อมกับสมาชิกในกลุ่มได้ จึงทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เกิดความยึดมั่นกับเป้าหมายของกลุ่ม ได้แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา และสามารถแก้ปัญหาได้โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

จากผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีการบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้นักเรียนได้เรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีกระบวนการกลุ่ม ระดมสมอง และมีกิจกรรมสนทนาการ เพื่อผ่อนคลายความเครียดจากการเรียนและฝึกทักษะการร่วมกิจกรรมกับบุคคลอื่น เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเอง อันเกิดจากการเรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ๆ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม มีความสนุกสนานและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีการทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน และเกิดแรงจูงใจตนเองในทางที่สร้างสรรค์ มีการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริง ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพ จึงกล่าวได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค่ายคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองที่สูงขึ้น

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของพนม ลิมอารีย์ (2529 : 56) ที่กล่าวว่า กลุ่มเป็นที่แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความคิด และจิตใจของสมาชิก รวมทั้งให้สมาชิกได้เป็นกำลังใจให้แก่กันและกัน และยังสอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าของจารุลักษณ์ พินพรหมราช (2539: 54) ซึ่งได้ศึกษาผลของกิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มและมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สูงกว่าก่อนได้รับการร่วมกิจกรรมกลุ่มที่มีการเรียนรู้ที่หลากหลาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มร่วมกันสามารถพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง เพราะวิธีการพัฒนาการรู้จักตนเองนั้น ทำได้หลายวิธีดังที่ ฮอฟแมน (Hoffman.1977 : 113-114) กล่าวว่า การฝึกให้บุคคลเกิดค่านิยม

มุ่งผลสัมฤทธิ์อาจทำได้โดยใช้ตัวแบบ การสวมบทบาท ใช้อิทธิพลกลุ่มเพื่อน ส่วนแมคเคลแลนด์ (McClelland, 1969:207-256) ได้เสนอแนวทางเพิ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยใช้กระบวนการกลุ่ม การเรียนรู้จากการเล่น การสอนให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กันเป็นต้น วีระวัฒน์ บัณฑิตามัย (2542: 191) กล่าวว่ากิจกรรมที่ใช้ในการพัฒนา EQ ควรเน้นการเสริมสร้างที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential learning) ได้แสดงออก (Acting – Out) จากการสวมบทบาท (Role Play) การเล่นละคร (Psychodrama) การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เกม (Games) หรือการได้ปฏิบัติ (Performance Test) อาจมีการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Action Learning) เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างพัฒนา EQ ได้ดี เป็นการกระทำที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงและจดจำได้ดี

ดังนั้นจากวิจัยครั้งนี้ แสดงว่าชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ที่มีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ทำให้นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองสูงขึ้นกว่าก่อนการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อสังเกตจากการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ข้อสังเกตบางประการ สรุปได้ดังนี้

การร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ที่แปลกใหม่สำหรับนักเรียน ดังนั้นในช่วงแรกของการเข้าค่าย นักเรียนบางคนยังไม่กล้าแสดงความคิดเห็น และตอบคำถามต่างๆ รวมทั้งไม่กล้าแสดงออกในกิจกรรมสนทนากลุ่ม ครูต้องคอยให้คำแนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม ซึ่งเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้และร่วมกิจกรรมกลุ่ม รวมทั้งฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและกล้าแสดงออกมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

ควรสนับสนุนให้มีการจัดรูปแบบการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบกิจกรรมค่ายที่ประกอบด้วยกิจกรรมกลุ่ม หรือการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทำกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพทางด้านต่างๆ ที่ผู้สอนต้องการเน้น โดยการแทรกกิจกรรมสนทนากลุ่มร่วมกับวิชาการเพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรศึกษา การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบค่ายคณิตศาสตร์ระดับชั้นอื่นๆ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมเรื่องอื่นๆ

2.2 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการตั้งใจตนเองกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน

2.3 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการตั้งใจตนเองระหว่างกลุ่มที่เข้าค่ายคณิตศาสตร์กับกลุ่มที่เรียนในชั้นเรียนตามคู่มือครู

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสงวณ. (2527). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหามงกุฎราชวิทยาลัย.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- _____. (2540). แผนพัฒนาการแนะแนว กระทรวงศึกษาธิการระยะที่ 2 (พ.ศ. 2540 – 2544).
กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2534). คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการวิชา
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2544). คู่มือความฉลาดทางอารมณ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กุลดา รัตนารักษ์. (2537). การเปรียบเทียบผลของการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคลที่มีต่อแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดัดดรุณี จังหวัดฉะเชิงเทรา. ปรินญา
นิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อัสลำเนา.
- เกตุสุดา มนिरะพงศ์. (2537). แบบจำลองเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. (2543). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 –
2544). กรุงเทพฯ : อรรถพลการพิมพ์.
- กณานิตย์ ธนสุนทรสุทธิ. (2540). องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษา
คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คมเพชร ฉัตรศุภกุล. (2530). กิจกรรมกลุ่มในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จารุลักษณ์ พินพรหมราช. (2539). ผลการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา กรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสลำเนา.
- เจียรนัย ทรงชัยกุล และ ประดิษฐ์ อุปรมัย. (2532). เอกสารการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. (2544). การใช้ SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและ
วิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- ชวาล แพรัตกุล. (2516). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.
- สุลีพร สุธัธระ. (2539). เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดค่ายคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ.
อูดลำนเา.
- ชัยญา บัวประเสริฐ. (2541). ผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษา ปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โรงเรียนมักกะสันพิทยา เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อูดลำนเา.
- ชัยนาถ นาคบุปผา. (2529). จิตวิทยาวัยรุ่นกับหลักสูตรการเรียนการสอน. เชียงใหม่: ภาควิชาพื้นฐานทาง
การศึกษา.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2542). ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :
บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- ดาระณี พัฒนศักดิ์ภิญโญ. (2533). ผลของการใช้ชุดการแนะแนวที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจิระประวัตวิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.
(จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อูดลำนเา.
- เดโช สวานนท์. (2512). ปทานุกรมจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- _____ . (2519). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ดำรงกุล เหลี่ยมวัฒนา. (2536). ผลของการให้คำปรึกษาแบบยึดบุคคลเป็นศูนย์กลางที่มีต่อแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเชียงของวิทยาคม จังหวัดเชียงราย. ปรินญา
นินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว) . กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ.
อูดลำนเา.
- ทศพร ประเสริฐสุข. (2543). การสร้างโมเดลการสอนแบบกระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สำหรับ
เด็กด้อยสัมฤทธิ์. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. อูดลำนเา.
- เทิดศักดิ์ เดชคง. (2542). จากความฉลาดทางอารมณ์สู่สติปัญญา. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.
- นิสรา คำมณี. (2544). ผลของกิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาความเฉลียวฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม. ปรินญาณินพนธ์
กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อูดลำนเา.

- นันทนา วงษ์อินทร์. (2543). "การพัฒนาอารมณ์" ใน รวมบทความทางวิชาการอีคิว. อัจฉรา สุขารมณ์, วิลาสลักษณ์ ชั่ววัลลี และ อรพินท์ ชูชม. หน้า 131 - 147. กรุงเทพฯ : DESKTOP.
- เนาวรัตน์ เมฆสุทัศน์. (2527). สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2534). รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน. ปรินญาณพนธ์. กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- _____. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวิริยาสาน.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียน- สโตร์.
- ปณตพร โจทย์กิ่ง. (2530). การสร้างชุดการสอนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องศาสนาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนกับการสอนปกติ โรงเรียนเชิงชุมราษฎร์นุกูล จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อุดลำนเา.
- ปฐมพร อาสน์วีเชียร. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- พนม ลิมอารีย์. (2529). กลุ่มสัมพันธ์. กาฬสินธุ์ : จินตทัศน์การพิมพ์.
- พนิดา จันทรา. (2543). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนครราชสีมา. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- พวงพันธ์ ยศสระ. (2542). การเปรียบเทียบผลของการใช้เทคนิคแม่แบบกับการใช้สถานการณ์จำลองที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดลำนเา.
- ไพพยอม พิมพ์พาเรือ. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับการสอนตามปกติ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2543). "คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับ EQ" ในรวมบทความทางวิชาการอีคิว. อัจฉรา สุขารมณ, วิลาศลักษณ์ ชั่ววัลลี และ อรพินท์ ชูชม. หน้า 13 - 19. กรุงเทพฯ : DESKTOP.
- ภุชงค์ แพระชาว. (2542). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแคลคูลัสที่เรียนด้วยกลุ่มเรียนขนาดเล็กต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- มนูญ โคติบุญโล. (2539). องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดตาก. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เยาวเรศ จตุพรสวัสดิ์. (2543). การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อพัฒนาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์. ปรียญาณินันท์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- รัตติกรณ์ จงวิศาล. (2542). ความฉลาดทางอารมณ์. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์-เปอร์เน็ท.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ลาลวัลย์ พลกล้า. (2523). การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณพงษ์ สิทธิโชค. (2540). สาเหตุความด้อยสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราพร ชาวสุทธิ. (2533). การศึกษาองค์ประกอบคัดสรรด้านจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิมล ลิ้มเศรษฐ์. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หนังสือการ์ตูนเป็นอุปกรณ์การสอนกับการสอนปกติใน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนสังคมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- วิลาศลักษณ์ ชั่ววัลลี. (2542). "การพัฒนาสติปัญญาทางอารมณ์เพื่อความสำเร็จในการทำงาน" ในรวมบทความทางวิชาการอีคิว. อัจฉรา สุขารมณ, วิลาศลักษณ์ ชั่ววัลลี และ อรพินท์ ชูชม. หน้า 149 - 178. กรุงเทพฯ : DESKTOP.
- วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2542). เซวอาร์มณ (EQ) : ดัชนีวัดความสุขและความสำเร็จของชีวิต. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์-เปอร์เน็ท.
- ศรีเรือน แก้วกังวาน. (2542). จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพฯ : แพร์พืทยา.

- สมเดช บุญประจักษ์. (2536). *การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ*. ปรินุญานินท์ กศ.ด. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2532). *แบบเรียนคณิตศาสตร์ ค016*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว. สถาบันฯ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2532) . *คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย ค016* . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว. สถาบันฯ.
- _____. (2546). *การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ณ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย เถลิงพระเกียรติ อำนวยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุนันท์ จันทระ. (2536). *องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพจน์ คำชาย. (2529). *องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดลพบุรี*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภัททา ปิณฑะแพทย์. (2534). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- สุภาพร พิสิษฐ์พัฒนา . (2543). *การสร้างแบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญาทางอารมณ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* . ปรินุญานินท์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2533). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรีย์ ประกายจันทร์. (2532). *ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยทางการเรียน ทักษะคิดทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลเมืองอุดรดิถี*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การประเมินและวิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . อัดสำเนา.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2533). *จิตวิทยาการเรียนรู้วัยผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวรรณิ ตรีชน. (2530). *ผลของการใช้บทบาทสมมติที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมุกดาหาร*. ปรินุญานินท์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- เสาวนีย์ ลิกขานันต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อมรา รสสุข. (2524). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมและสถานการณ์จำลองในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับต่ำ*.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารมณ เพชรขึ้น. (2527). *เทคนิคการวัดผลและประเมินผลการศึกษาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร .
- อัจฉรา สุขารมณ และอรพินท์ ชูชม. (2530). *การศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ. รายงานการวิจัยฉบับที่ 39*. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Anastasi, A. (1959, May – June). "Intelligence and Family Size" *Psychology Bulletin*. 53 : 187 – 207 .
- Bloom, Benjamin S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives Hand Book I : Cognitive Domain*. New York : David McKay .
- _____. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York : McGraw – Hill.
- Carroll, John B. (1963, May). "A Model of School Learning," *Teacher College Record*. 64: 723-733.
- Eysench, H.J., Arnold, W and Meili, R. (1972). *Encyclopedia of Psychology vol1*. London : Herder and Herder.
- Goleman, D. (1998). *Working with emotional Intelligence*. New York : Bantam Books.
- Good, Carter V. (1959). *Dictionary of Educational*. New York : Mc Graw-Hill Book Company. Inc.
- Hoffman, M.L. (1977). "Moral International : Current Theory and Research," *Advance in Experiment Social Psychology*. By L. Berkowitz.
- Houston, Robert W, et al. (1972). *Development Instructional Modules ; A Modular System for Writing Modules* . Houston, College of Education Texas : University of Houston, 188p.
- Maddox, Hary. (1963). *How to Study*. London : Wyman Ltd.

- McClelland, David C. and others.(1961). *The Achievement Motive*. New York :
Appleton Century Crofts, Inc.
- McClelland , M.E. (1969). *An Investigation of Selected Nonintellectual Variables and
Their Relationship to College Academic Achievement*. Dissertation Abstracts
International. 30 : 2339 - A
- Prescott, Danail A. (1961). "Report of Conference on Child Study" *Educational Bullentin*.
Faculty of Education, Chulalongkorn University.
- Wilson, James W .(1971) . "Evaluation of learning in Secondary School Mathematics" in
Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning .
McGraw – Hill Book Company.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเลือกตอบ
2. ตารางค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

ตาราง 7 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1	0.67	0.38	16	0.48	0.23
2	0.69	0.64	17	0.44	0.38
3	0.50	0.38	18	0.53	0.33
4	0.51	0.40	19	0.41	0.21
5	0.56	0.68	20	0.39	0.21
6	0.64	0.63	21	0.36	0.36
7	0.33	0.21	22	0.36	0.43
8	0.35	0.24	23	0.27	0.21
9	0.43	0.35	24	0.54	0.40
10	0.42	0.41	25	0.50	0.48
11	0.53	0.54	26	0.44	0.32
12	0.41	0.32	27	0.78	0.32
13	0.75	0.33	28	0.28	0.28
14	0.63	0.52	29	0.41	0.38
15	0.33	0.45	30	0.26	0.32

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.86

ตาราง 8 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเขียนตอบหรือแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ

ข้อที่	P	r
1	0.63	0.54
2	0.47	0.39

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = 0.83$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง (r_{tt}) = 0.94

ภาคผนวก ข

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมการเรียนรู้
(Index of Consistency : IOC)

ตาราง 9 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเลือกตอบ

ข้อ	IOC	ข้อ	IOC	ข้อ	IOC
1	1	21	1	41	1
2	1	22	1	42	1
3	1	23	1	43	1
4	.5	24	1	44	1
5	1	25	1	45	.75
6	1	26	1	46	1
7	1	27	1	47	1
8	1	28	1	48	1
9	1	29	1	49	1
10	1	30	1	50	1
11	.75	31	1	51	1
12	1	32	1	52	1
13	1	33	1	53	1
14	1	34	1	54	1
15	1	35	1	55	1
16	1	36	1	56	1
17	1	37	1	57	1
18	1	38	1	58	1
19	1	39	1	59	1
20	1	40	1	60	1

* หมายถึง ข้อที่คัดเลือกไว้ใช้ในการวิจัยโดยพิจารณาให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ของวิไลสัน

ภาคผนวก ค

1. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
2. ตารางคะแนนความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
3. ตารางคะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น

ตาราง 10 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลอง (40 คะแนน)		
	ก่อนเข้าค่าย	หลังเข้าค่าย	ผลต่าง
1	9	14	5
2	10	16	6
3	9	12	3
4	8	12	4
5	12	18	6
6	14	20	6
7	11	17	6
8	13	19	6
9	13	20	7
10	10	16	6
11	10	18	8
12	13	22	9
13	15	24	9
14	14	21	7
15	13	23	10
16	10	19	9
17	9	16	7
18	12	21	9
19	12	19	7
20	11	19	8
21	13	21	8
22	13	22	9
23	12	18	6
24	9	16	7

$$\begin{aligned}
t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
&= \frac{168}{\sqrt{\frac{24(1244) - 28224}{23}}} \\
&= \frac{168}{\sqrt{\frac{29856 - 28224}{23}}} \\
&= \frac{168}{\sqrt{\frac{1632}{23}}} \\
&= \frac{168}{\sqrt{70.9565}} \\
&= \frac{168}{8.42357} \\
&= 19.94''
\end{aligned}$$

$$t_{\{01,23\}} = 2.50$$

ตาราง 11 คะแนนความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจิตใจตนเอง ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

คนที่	กลุ่มทดลอง (120 คะแนน)		
	ก่อนเข้าค่าย	หลังเข้าค่าย	ผลต่าง
1	42	55	13
2	39	43	4
3	45	51	6
4	38	53	15
5	39	63	24
6	40	61	21
7	42	61	19
8	41	63	22
9	47	80	33
10	44	63	19
11	38	49	11
12	46	58	12
13	41	56	15
14	43	60	17
15	45	61	16
16	51	63	12
17	52	63	11
18	49	60	11
19	52	61	19
20	53	64	11
21	41	58	17
22	39	53	14
23	32	50	18
24	55	81	26

$$\begin{aligned}
t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
&= \frac{386}{\sqrt{\frac{24(7146) - 148996}{23}}} \\
&= \frac{386}{\sqrt{\frac{171504 - 28224}{23}}} \\
&= \frac{386}{\sqrt{\frac{22508}{23}}} \\
&= \frac{386}{\sqrt{978.6087}} \\
&= \frac{386}{31.283} \\
&= 12.338''
\end{aligned}$$

$$t_{(.01,23)} = 2.50$$

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ของการทดลองครั้งที่ 1 (ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม)

ตาราง 12 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่องเหตุการณ์พาสุนัข

คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	13	8	13	14	10
2	12	7	14	12	7
3	11	9	15	11	7
4	12	8	16	13	8
5	11	8	17	14	10
6	12	7	18	12	9
7	12	8	19	14	8
8	13	8	20	13	7
9	12	8	21	11	8
10	11	7	22	12	7
11	12	9	23	14	10
12	13	8	24	14	8

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{298}{24}}{15} \times 100 = 82.77$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{194}{24}}{10} \times 100 = 80.83$$

ตาราง 13 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่องความน่าจะเป็น
ของเหตุการณ์

คนที่	คะแนนใบงาน (10 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (10 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	10	10	13	10	10
2	9	9	14	9	9
3	7	8	15	8	8
4	9	9	16	9	9
5	8	8	17	9	8
6	9	8	18	10	8
7	10	10	19	10	9
8	9	8	20	7	6
9	8	7	21	10	8
10	8	7	22	9	9
11	7	8	23	7	9
12	10	9	24	10	8

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{212}{24} \times 100 = 88.33$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{202}{24} \times 100 = 84.17$$

ตาราง 14 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	13	10	13	14	10
2	12	9	14	14	9
3	12	7	15	14	9
4	13	9	16	13	9
5	11	8	17	11	8
6	13	7	18	10	8
7	10	10	19	10	9
8	14	8	20	13	7
9	13	7	21	13	8
10	12	7	22	14	9
11	11	8	23	12	9
12	14	10	24	13	9

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{299}{24} \times 100 = 83.05$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 = \frac{204}{10} \times 100 = 85.00$$

ตาราง 15 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 เรื่องความน่าจะเป็น
แบบมีเงื่อนไข

คนที่	คะแนนใบงาน (5 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (5 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (5 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบย่อย (5 คะแนน)
1	5	5	13	5	5
2	5	5	14	5	4
3	4	5	15	3	4
4	5	4	16	3	4
5	3	4	17	4	3
6	5	3	18	5	4
7	5	5	19	5	4
8	5	4	20	4	4
9	4	4	21	5	5
10	4	3	22	4	5
11	3	4	23	3	4
12	5	3	24	4	5

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{103}{24} \times 100 = 85.83$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{100}{24} \times 100 = 83.33$$

ตาราง 16 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 เรื่องเหตุการณ์อิสระ

คนที่	คะแนนใบงาน (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (20 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	15	7	13	17	10
2	16	9	14	16	8
3	14	6	15	16	8
4	16	9	16	17	9
5	17	8	17	16	7
6	18	8	18	18	8
7	19	10	19	18	9
8	18	8	20	16	6
9	17	9	21	17	9
10	15	7	22	14	7
11	17	8	23	15	9
12	18	9	24	18	8

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{398}{24}}{20} \times 100 = 82.92$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{196}{24}}{10} \times 100 = 81.67$$

ตาราง 17 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดกิจกรรมสันทนาการ

คนที่	คะแนนการร่วม กิจกรรม (55 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังร่วมกิจกรรม (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนการร่วม: กิจกรรม (55 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังร่วมกิจกรรม (10 คะแนน)
1	50	8	13	52	9
2	54	9	14	53	9
3	54	9	15	53	10
4	53	9	16	53	9
5	54	9	17	54	10
6	54	9	18	53	8
7	53	9	19	52	9
8	50	8	20	52	7
9	54	10	21	54	10
10	52	7	22	52	9
11	52	8	23	53	9
12	52	9	24	53	10

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{1266}{55} \times 100 = 95.90$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{213}{10} \times 100 = 88.75$$

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ของการทดลองจริง (ทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐาน)

ตาราง 18 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่องเหตุการณ์โผสวน

คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	13	9	13	15	10
2	14	8	14	12	7
3	12	9	15	11	9
4	12	9	16	13	8
5	13	9	17	14	10
6	12	7	18	12	9
7	14	8	19	15	8
8	13	8	20	13	9
9	14	8	21	11	9
10	11	7	22	12	7
11	12	10	23	15	10
12	13	8	24	14	9

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{310}{24} \times 100 = 86.11$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{205}{24} \times 100 = 85.42$$

ตาราง 19 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่องความน่าจะเป็น
ของเหตุการณ์

คนที่	คะแนนใบงาน (10 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (10 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	10	10	13	10	10
2	9	9	14	9	10
3	7	8	15	8	8
4	9	9	16	10	9
5	9	8	17	9	8
6	10	8	18	10	9
7	10	10	19	10	9
8	9	8	20	7	7
9	8	8	21	10	8
10	9	7	22	9	9
11	8	8	23	8	9
12	10	10	24	10	10

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{218}{24} \times 100 = 90.83$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{209}{24} \times 100 = 87.08$$

ตาราง 20 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (15 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	14	10	13	15	10
2	12	9	14	15	10
3	13	9	15	14	9
4	13	9	16	15	9
5	11	8	17	11	10
6	14	7	18	10	8
7	11	10	19	10	9
8	15	9	20	13	7
9	13	7	21	13	8
10	12	9	22	14	9
11	13	8	23	12	9
12	15	10	24	14	10

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{312}{24}}{15} \times 100 = 86.67$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{213}{24}}{10} \times 100 = 88.75$$

ตาราง 21 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 เรื่องความน่าจะเป็น
แบบมีเงื่อนไข

คนที่	คะแนนใบงาน (5 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (5 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (5 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบย่อย (5 คะแนน)
1	5	5	13	5	5
2	5	4	14	5	5
3	5	5	15	3	4
4	5	3	16	4	5
5	3	4	17	4	4
6	4	4	18	5	4
7	5	5	19	5	3
8	4	5	20	4	4
9	4	4	21	5	4
10	5	3	22	4	4
11	3	4	23	3	5
12	5	3	24	5	5

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{105}{24} \times 100 = 87.50$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 = \frac{101}{24} \times 100 = 84.16$$

ตาราง 22 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 เรื่องเหตุการณ์อิสระ

คนที่	คะแนนใบงาน (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนใบงาน (20 คะแนน)	คะแนน แบบทดสอบย่อย (10 คะแนน)
1	14	9	13	17	10
2	16	9	14	14	7
3	15	8	15	16	8
4	16	7	16	18	9
5	17	8	17	16	8
6	18	8	18	18	8
7	19	10	19	17	9
8	18	6	20	16	6
9	18	9	21	17	8
10	15	9	22	16	7
11	17	8	23	15	9
12	17	7	24	18	9

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{398}{24}}{20} \times 100 = 82.92$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{196}{24}}{10} \times 100 = 81.67$$

ตาราง 23 คะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ชุดกิจกรรมสั้นหนากการ

คนที่	คะแนนการร่วม กิจกรรม (55 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังร่วมกิจกรรม (10 คะแนน)	คนที่	คะแนนการร่วม กิจกรรม (55 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบ หลังร่วมกิจกรรม (10 คะแนน)
1	52	9	13	53	9
2	53	9	14	54	8
3	54	8	15	53	10
4	53	9	16	53	9
5	54	8	17	54	10
6	54	9	18	54	9
7	53	9	19	53	9
8	51	9	20	52	7
9	54	10	21	54	10
10	52	9	22	52	10
11	53	8	23	54	9
12	52	7	24	53	10

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 = \frac{1274}{55} \times 100 = 96.52$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 = \frac{214}{10} \times 100 = 89.17$$

ภาคผนวก ง

1. โครงการค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น
2. คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น
3. ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น

โครงการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

หลักการและเหตุผล

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในโลกแห่งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี การศึกษาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียน ช่วยฝึกให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอนอย่างมีเหตุผล ฝึกการใช้เหตุผลในการตัดสินใจ ส่งผลให้กระบวนการคิดและปฏิบัติเป็นไปอย่างรวดเร็ว และแม่นยำ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีคุณภาพย่อมเป็นสิ่งที่ผู้สอนควรหาวิธีการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ได้ เพื่อเป็นการเตรียมบุคคลให้พร้อมสำหรับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเช่นในปัจจุบัน

คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของวิชาต่างๆ ในการเรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ แต่จากการประวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโรงเรียนคำม่วง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยต่างๆ กัน แต่ปัจจัยที่สำคัญ คือ เจตคติ ของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของบราวน์ และโฮลซแมน (Brown and Holzman, 1976: 4) ที่พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ และเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สนุกสนาน นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ได้ร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ผู้สอนจะต้องเอาใจใส่อย่างยิ่ง โดยการหาวิธีการสอนที่จะพัฒนาให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แต่การที่คนเราจะประสบความสำเร็จ ในชีวิตได้นั้นต้องอาศัยความฉลาดทางอารมณ์ควบคู่กับความฉลาดทางปัญญา กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่จัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เกิดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง ซึ่งจะเป็นพื้นฐานของการเรียนและการประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิต และจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเพิ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ความมุ่งหมาย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น
3. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเองของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

เป้าหมาย

1. ด้านปริมาณ มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองอยู่ในระดับต่ำเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 48 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมจำนวน 24 คน และกลุ่มทดลองจริงเพื่อทดสอบสมมติฐานจำนวน 24 คน
2. ด้านคุณภาพ
 - 2.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนร่วมกิจกรรม
 - 2.2 นักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเองหลังร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนร่วมกิจกรรม

ระยะเวลาดำเนินการ

- วันที่ 9 – 31 กรกฎาคม 2548 โดยระยะเวลาที่ใช้ในการร่วมกิจกรรมแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ
1. ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงชุดกิจกรรม โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 24 คน ในสัปดาห์ที่ 1 คือวันเสาร์ที่ 9 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 10 กรกฎาคม 2548 สัปดาห์ที่ 2 วันเสาร์ที่ 16 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 17 กรกฎาคม 2548 เป็นระยะเวลา 4 วันกับ 2 คืน
 2. ทดลองจริงโดยใช้ชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วกับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 24 คน โดยทดลอง 2 สัปดาห์คือ สัปดาห์ที่ 1 วันเสาร์ที่ 23 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 24 กรกฎาคม 2548 สัปดาห์ที่ 2 วันเสาร์ที่ 30 กรกฎาคม 2548 และวันอาทิตย์ที่ 31 กรกฎาคม 2548 เป็นระยะเวลา 4 วัน กับ 2 คืน

สถานที่ดำเนินการ

โรงเรียนคำม่วง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

วิธีดำเนินการ

1. วางแผนกำหนดการจัดการจัดกิจกรรม
2. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้าร่วมกิจกรรม
3. เสนอโครงการกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เพื่อขออนุมัติจากผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนคำม่วง
4. จัดเตรียมสถานที่และขออาสาสมัครชุมชนผู้นำทำค่ายช่วยเหลือกิจกรรม
5. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม
6. ดำเนินการจัดกิจกรรมตามโครงการ
7. ประเมินผล

งบประมาณ

ประมาณ 15,000 บาท

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ครุฑารุวรรณ ฤทธิการ ครู อ้นดับ คส.1 โรงเรียนคำม่วง อำเภอกำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

กำหนดการจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์
โรงเรียนคำม่วง อำเภอกำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

วันเสาร์ที่ 23 กรกฎาคม 2548		
06.30 – 07.30 น	ลงทะเบียนรับเอกสารและเก็บสัมภาระ	
07.30 – 09.30 น	พิธีเปิดค่ายคณิตศาสตร์และทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	
09.30 – 10.00 น	กิจกรรมป้ายชื่อสัมพันธ์	
10.00 – 12.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 1	
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 – 16.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 2	
16.00 – 17.30 น	อาบน้ำและทำการภารกิจส่วนตัว	
17.30 – 18.00 น	กิจกรรม Hello Hello Hello	
18.00 – 19.00 น	รับประทานอาหารเย็น	
19.00 – 21.00 น	กิจกรรมละครความน่าจะเป็น	
21.00 น	นอน	
วันอาทิตย์ที่ 24 กรกฎาคม 2548		
05.30 – 06.30 น	แอโรบิค	
06.30 – 07.30 น	อาบน้ำและทำการภารกิจส่วนตัว	
07.30 – 08.30 น	รับประทานอาหารเช้าและสนทนากาการ	
08.30 – 12.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 3	
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 – 16.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 3 (ต่อ)	
16.00 น	สรุปกิจกรรม นัดหมายและเดินทางกลับบ้าน	

วันเสาร์ที่ 30 กรกฎาคม 2548

06.30 – 08.00 น	ลงทะเบียนรับเอกสารและเก็บสัมภาระ
08.00 – 09.00 น	กิจกรรมดนตรีสนทนาและเกมรวมใจ
09.00 – 12.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 4
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 15.00 น	ชุดกิจกรรมที่ 5
15.00 – 17.00 น	อาบน้ำและทำภารกิจส่วนตัว
17.00 – 18.00 น	กิจกรรมดนตรีสนทนา
18.00 – 19.00 น	รับประทานอาหารเย็น
19.00 – 21.00 น	กิจกรรมคณิตศิลป์
21.00 น	นอน

วันอาทิตย์ที่ 31 กรกฎาคม 2548

05.30 – 06.30 น	แอโรบิค
06.30 – 07.30 น	อาบน้ำและทำภารกิจส่วนตัว
07.30 – 08.30 น	รับประทานอาหารเช้าและกิจกรรมสนทนา
08.30 – 12.00 น	กิจกรรมฐานการเรียนรู้
12.00 – 13.00 น	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น	สอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องความน่าจะเป็น (Posttest)
14.30 – 15.00 น	สอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง
16.00 น	ปิดค่ายและเดินทางกลับบ้าน

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นชุดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการชมรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเรียนรู้จากสถานการณ์ที่กำหนด ช่วยกันคิด ค้นคว้า ตอบคำถาม รวบรวมความรู้ จนสามารถสรุปความรู้ด้วยตนเอง และชุดกิจกรรมนี้ยังส่งเสริมการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ด้านการรู้จักตนเอง โดยครู มีบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะ และตอบคำถามที่นักเรียนสงสัย เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปความรู้ด้วยตนเองและด้วยการระดมสมองร่วมกัน

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ชื่อกิจกรรม

วัตถุประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรม

ค่ายคณิตศาสตร์แล้วทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

สถานที่ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมว่าควรใช้สถานที่แบบใดจึงเหมาะสมในการปฏิบัติกิจกรรม

สื่อและอุปกรณ์ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์ อะไรบ้าง

การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติโดยมีทั้งกิจกรรมรายบุคคลและกิจกรรม กลุ่มระดมสมองให้นักเรียนได้ฝึกคิด ค้นคว้า และทดลองจนพบคำตอบของปัญหา

การวัดและการประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและพฤติกรรมของตน จากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

การใช้ชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีชุดกิจกรรมทั้งหมดดังนี้

1. เหตุการณ์พาสนุก (การทดลองสุ่ม แซมเปิล สเปซและเหตุการณ์)

2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. กฎน่ารู้ (กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น)
4. ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
5. เหตุการณ์อิสระ
6. ชุดกิจกรรมนันทนาการ

การดำเนินการจัดกิจกรรม

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นและแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง แล้วบันทึกคะแนนก่อนร่วมกิจกรรม
2. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้
3. เมื่อสิ้นสุดการทำกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมแล้วทำการทดสอบย่อย เพื่อเก็บคะแนนระหว่างเรียนและครูสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรมของนักเรียน
4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นและแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง แล้วบันทึกคะแนนหลังร่วมกิจกรรม

ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรม

บทบาทครู

1. ครูศึกษาชุดกิจกรรมอย่างละเอียดเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการจัดกิจกรรม
2. เตรียมเอกสารและสื่อการสอนให้พร้อม
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มความสามารถ กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น
4. ครูคอยชี้แนะในประเด็นต่างๆ ที่นักเรียนสงสัยและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
5. ให้การเสริมแรงทางบวกแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรม
6. ครูคอยกำกับดูแลให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามเวลาที่กำหนด
7. ครูสังเกตและประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง และสร้างบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้

บทบาทนักเรียน

1. ปฏิบัติตามคำชี้แจงในชุดกิจกรรมอย่างเคร่งครัด
2. ฝึกแสดงความคิดเห็น แสดงออก แลกเปลี่ยนการเรียนรู้จากครู เพื่อน และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ
3. ในขณะที่ทำกิจกรรมหากพบข้อสงสัยให้ปรึกษาครู
4. มีความรับผิดชอบและร่วมมือกับกลุ่มในการทำกิจกรรม



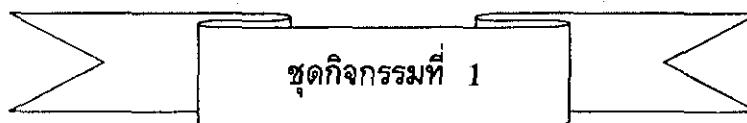
ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

เรื่อง

ความน่าจะเป็น

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6





ชื่อกิจกรรม เหตุการณ์ฟ้าสอก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. เพื่อให้นักเรียนเขียนแฉกเปิด สเปซของการทดลองสุ่มได้
2. เพื่อให้นักเรียนเขียนสมาชิกของเหตุการณ์ที่สนใจได้
3. เพื่อให้นักเรียนหายูเนียน อินเตอร์เซกชันและคอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์กำหนดให้ได้

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. ทักษะการแก้ปัญหา
2. ทักษะการให้เหตุผล
3. ทักษะการเชื่อมโยงและบูรณาการ
4. ทักษะการสื่อสาร

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย และพยายามปรับปรุงตนสู่มาตรฐานที่ดี

สถานที่ ห้อง MATH LAB

จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม 24 คน

เวลาที่ใช้ 120 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1.1 , 1.2
2. ใบงานที่ 1.1.1 , 1.1.2 , 1.2.1
3. สมุดสะสมแต้ม
4. ลูกเต๋าจำลอง , เหรียญ

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (15 นาที)

1. แจ้งจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรม และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับความหมายของการทดลองสุ่ม
2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการทดลองสุ่ม คนละ 1 ตัวอย่างและให้บางคนยกตัวอย่างที่ไม่เป็นการทดลองสุ่ม แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของการทดลองสุ่มและไม่ใช่อการทดลองสุ่ม

ขั้นดำเนินกิจกรรม (90 นาที)

1. ครูแจกใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การทดลองสุ่ม และ แซมเปิล สเปซ ให้นักเรียนทุกคนศึกษาและทำความเข้าใจเบื้องต้น
2. ให้นักเรียนจับสลากเพื่อจัดกลุ่มๆ ละ 5 – 6 คน แล้วรับใบงานที่ 1.1.1 ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามโจทย์ในแต่ละข้อโดยใช้สื่อลูกเต๋าจำลองและเหรียญ แล้วเขียนผลลัพธ์ที่ได้ลงในกระดาษคำตอบ โดยใช้เวลาในการปฏิบัติ 15 นาที
3. สุ่มตัวแทนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการทำงาน
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมตามใบงานที่ 1.1.1 และใบความรู้ที่ 1.1
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1.1.2 โดยให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนจับสลากทำใบงานจำนวน 2 ข้อ ทำการทดลองตามคำชี้แจงในใบงาน โดยใช้เวลา 20 นาที แล้วร่วมกันเฉลยและเก็บคะแนน
6. แจกใบความรู้ที่ 1.2 ให้แต่ละกลุ่มศึกษาและทำความเข้าใจร่วมกัน โดยครูอธิบายเพิ่มเติม แล้วให้แต่ละกลุ่มจับสลากเพื่อทำใบงานที่ 1.2.1 กลุ่มละ 1 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 10 นาที
7. ร่วมกันเฉลยและเก็บคะแนน แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุดกิจกรรมที่ 1 เก็บคะแนนหลังเรียนชุดกิจกรรมที่ 1

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันแสดงผลงานและเก็บคะแนนสะสมจากใบงานพร้อมทั้งช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้ทั้งทางวิชาการและการร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น
2. ให้นักเรียนเสนอแนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมและครูสรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับใบความรู้

การวัดและการประเมินผล

1. สิ่งที่จะวัด

- จุดประสงค์การเรียนรู้

2. วิธีการวัด

- ตรวจใบงาน
- สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมในกลุ่มและในค่าย

3. เครื่องมือวัด

- ใบงาน
- แบบสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. เกณฑ์การวัด

- ให้คะแนนใบงานที่ 1.1.1 – 1.1.2 และใบงานที่ 1.2 ตามความถูกต้องเรียบร้อย จำนวน 15 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
 - ใบงานที่ 1.1.1 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนดิบข้อละ 5 คะแนน โดยแต่ละข้อให้คะแนนความถูกต้องข้อย่อยละ 2.5 คะแนน ถ้าทำผิดให้ 0 คะแนน นำผลรวมของคะแนนทุกข้อหารด้วย 3 จะได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน
 - ใบงานที่ 1.1.2 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนข้อ 1 ข้อย่อยละ 0.5 คะแนน ข้อ 2 ให้ข้อย่อยละ 1 คะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้ทั้งหมดรวมกันแล้วหารด้วย 2 จะได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน ในแต่ละข้อถ้าทำผิดให้ 0 คะแนน
 - ใบงานที่ 1.2 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนความถูกต้องข้อย่อยละ 0.5 คะแนนถ้าผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำผลรวมของคะแนนทั้งหมดหารด้วย 5 จะได้คะแนนเต็ม 5
- ให้คะแนนการร่วมกิจกรรมกลุ่มในแต่ละกิจกรรมจำนวน 5 คะแนน

5. เกณฑ์การผ่าน

- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมในกลุ่มและในค่ายไม่ต่ำกว่า 80%
- ทำใบงานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 80%

ใบความรู้ที่ 1.1

การทดลองสุ่มและแซมเปิล สเปซ
(Random Experiment and Sample Space)

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองซึ่งทราบว่าผลลัพธ์อาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทดลอง ผลที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

ตัวอย่างของการทดลองสุ่ม เช่น การโยนเหรียญซึ่งเหรียญอาจจะหงายหัว หรือ ก้อย การโยนลูกเต๋าซึ่งลูกเต๋ามีหน้าจะหงายแต้ม 1 หรือ 2 หรือ 3 หรือ 4 หรือ 5 หรือ 6 เป็นต้น

บทนิยาม

แซมเปิล สเปซ คือ เซตที่มีสมาชิกเป็นผลลัพธ์ที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม

หมายเหตุ

1) ใช้สัญลักษณ์ S แทนแซมเปิล สเปซ

และ $n(s)$ แทนจำนวนสมาชิกของแซมเปิล สเปซ

2) ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่มจะเป็นเช่นไร ขึ้นอยู่กับว่าจะสนใจผลลัพธ์ในด้านใด

ตัวอย่างที่ 1.1

1). โยนเหรียญ 2 อัน จำนวน 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญทั้งสองที่เกิดขึ้น

(ให้ H แทนหัว T แทนก้อย)

แซมเปิลสเปซ : $\{(HH), (HT), (TH), (TT)\}$

$$n(S) = 4$$



ใบงานที่ 1.1.1

เรื่อง การทดลองสุ่มและเซตเปิด สเปซ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 15 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน (คะแนนทั้งหมดหารด้วย 3)

กลุ่มที่.....



1. การทดลองสุ่ม : โยนเหรียญ 1 อัน 2 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น

ให้ H แทน หัว

T แทน ก้อย

ผลลัพธ์ทั้งหมด : $(\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots)$ (2.5 คะแนน)

เซตเปิด สเปซ : $S = \{(\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots)\}$ (2.5 คะแนน)

2. การทดลองสุ่ม : ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง สนใจแต้มของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น

ผลลัพธ์ทั้งหมด : $\dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$ (2.5 คะแนน)

เซตเปิด สเปซ : $S = \{\dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots\}$ (2.5 คะแนน)

3. กำหนดให้ S แทน เซตเปิด สเปซ จงหาจำนวน $n(S)$ จากการทดลองสุ่มต่อไปนี้

(1) โยนเหรียญ 3 อัน จำนวน 1 ครั้ง สนใจหน้าที่หงาย (2.5 คะแนน)

$n(S) = \dots$

(2) สุ่มเลือกนักเรียน 2 คน เป็นชาย 1 คน และหญิง 1 คน จากนักเรียนชาย 5 คน และนักเรียนหญิง 6 คน

$n(S) = \dots$ (2.5 คะแนน)





เรื่อง การทดลองสุ่มและแซมเปิล สเปซ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 20 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน (นำคะแนนทั้งหมดหารด้วย 2)

กลุ่มที่.....



1. กำหนดการทดลองสุ่ม จงหาแซมเปิล สเปซ และจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมด

- 1). โยนเหรียญ 3 อัน จำนวน 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญทั้งสามที่เกิดขึ้น
(ให้ H แทนหัว T แทนก้อย)

แซมเปิล สเปซ : {.....} (0.5 คะแนน)

$n(S)$ = (0.5 คะแนน)

- 2). โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจแต้มของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น (เขียนแสดงผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นด้วยคู่อันดับ ให้สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับ แทนแต้มของลูกเต๋าลูกที่หนึ่ง สมาชิกตัวหลังของคู่อันดับแทนแต้มของลูกเต๋าลูกที่สอง)

แซมเปิล สเปซ : {.....} (0.5 คะแนน)

$n(S)$ = (0.5 คะแนน)

- 3). โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจผลรวมของแต้มของลูกเต๋าททั้งสอง

แซมเปิล สเปซ : {.....} (0.5 คะแนน)

$n(S)$ = (0.5 คะแนน)

- 4). สุ่มหยิบสินค้าชนิดหนึ่งจำนวน 3 ชิ้น ซึ่งผลิตโดยเครื่องจักร เพื่อตรวจดูว่าชำรุดหรือไม่ สนใจสภาพสินค้าว่าอยู่ในสภาพ ดี หรือ ชำรุด

แซมเปิล สเปซ : {.....} (0.5 คะแนน)

$n(S)$ = (0.5 คะแนน)

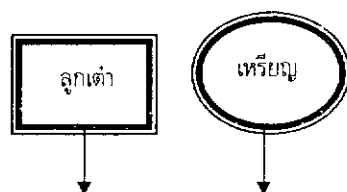
- 5). จากการทดลองสุ่มในข้อ 4 ถ้าสนใจจำนวนสินค้าที่ชำรุด

แซมเปิล สเปซ : {.....} (0.5 คะแนน)

$n(S)$ = (0.5 คะแนน)

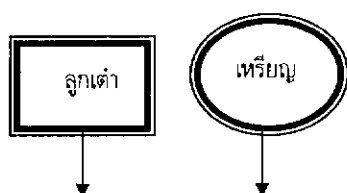
2. กำหนด S แทนแซมเปิล สเปซในการทดลองสุ่มในแต่ละข้อ จงหา $n(S)$

1). โยนลูกเต๋า 1 ลูก และเหรียญ 1 อัน จำนวน 1 ครั้ง



$$n(S) = \dots \times \dots = \dots \quad (1 \text{ คะแนน})$$

2). โยนลูกเต๋า 2 ลูก และเหรียญ 2 อัน จำนวน 1 ครั้ง

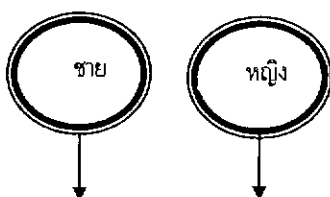


$$n(S) = \dots \times \dots = \dots \quad (1 \text{ คะแนน})$$

3). หยิบลูกบอล 3 ลูก จากลูกบอลสีต่างกัน 10 ลูก

$$n(S) = \dots = \dots \quad (1 \text{ คะแนน})$$

4). สุ่มเลือกนักเรียนชาย 2 คน นักเรียนหญิง 2 คน จากนักเรียนชาย 4 คน และนักเรียนหญิง 5 คน



$$n(S) = \dots \times \dots = \dots \quad (1 \text{ คะแนน})$$

5). ทอดลูกเต๋า 3 ลูก สนใจผลรวมของแต้มที่หงายของลูกเต๋าทั้งสามลูก

$$n(S) = \dots = \dots \quad (1 \text{ คะแนน})$$



ในความรู้ที่ 1.2

เหตุการณ์ (Event)

บทนิยาม

เหตุการณ์ คือ สับเซตของแซมเปิล สเปซ

ในการทดลองสุ่มบางครั้งเราอาจจะสนใจเฉพาะผลลัพธ์บางผลลัพธ์เท่านั้น เช่น การทอดลูกเต๋า 1 ลูก จำนวน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่สนใจคือแต้มของลูกเต๋าทิ้งท้าย

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

ถ้าเราสนใจเฉพาะผลลัพธ์ที่เป็นจำนวนคี่ จะได้เซตของผลลัพธ์คือ $E_1 = \{1, 3, 5\}$

ถ้าเราสนใจเฉพาะผลลัพธ์ที่มีแต้มน้อยกว่า 3 จะได้เซตของผลลัพธ์คือ $E_2 = \{1, 2\}$

จะเห็นว่า $E_1 \subset S$ และ $E_2 \subset S$

เรียก E_1 และ E_2 ว่าเป็น เหตุการณ์

ข้อสังเกต ให้ S เป็นแซมเปิล สเปซของการทดลองสุ่ม และ E เป็นเหตุการณ์

- 1) $E \subset S$
- 2) เพราะว่า $0 \subset S$ ดังนั้น 0 เป็นเหตุการณ์
- 3) เพราะว่า $S \subset S$ ดังนั้น S เป็นเหตุการณ์
- 4) ถ้า S เป็นเซตจำกัด และ E เป็นเหตุการณ์ แล้ว E เป็นเซตจำกัด และ $0 \leq n(E) \leq n(S)$

ตัวอย่างที่ 1.2 ในการโยนเหรียญ 1 อัน จำนวน 1 ครั้ง ถ้าผลลัพธ์ที่สนใจคือหน้าที่หงาย

$$\text{แซมเปิล สเปซ } S = \{\text{หัว}, \text{ก้อย}\}$$

$$n(S) = 2$$

$$\text{จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด} = 2^2 = 4$$

ตัวอย่างที่ 1.3 กำหนดแซมเปิล สเปซของการทอดลูกเต๋าสีเขียวและสีแดงในตาราง

แต้มจากลูกเต๋าสีแดง						
แต้มจากลูกเต๋าสีเขียว	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

จงเขียนแสดงเซตต่อไปนี้

1. เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสองมีแต้มตรงกัน
2. เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสีเขียวมีแต้มเป็น 1
3. เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสองมีผลบวกของแต้มเป็น 6
4. เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสองมีผลบวกของแต้มเป็น 1

วิธีทำ

ให้ E_1 แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสองมีแต้มตรงกัน
 $E_1 = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$

ให้ E_2 แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสีเขียวมีแต้มเป็น 1
 $E_2 = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6)\}$

ให้ E_3 แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสองมีผลบวกของแต้มเป็น 6
 $E_3 = \{(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)\}$

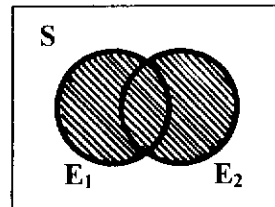
ให้ E_4 แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าสองมีผลบวกของแต้มเป็น 1
 $E_4 = \{ \}$



ยูเนียนของเหตุการณ์ (Union of Event)

ถ้า S เป็นแซมเปิล สเปซ และ E_1, E_2 เป็นเหตุการณ์สองเหตุการณ์แล้ว

ยูเนียนของเหตุการณ์ E_1 และ E_2 คือ เหตุการณ์ซึ่งประกอบด้วยสมาชิกของเหตุการณ์ E_1 หรือของเหตุการณ์ E_2 หรือของทั้งสองเหตุการณ์เขียนแทน ยูเนียนของเหตุการณ์ E_1 และ E_2 ด้วยสัญลักษณ์ $E_1 \cup E_2$



ตัวอย่างที่ 1.4 ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ถ้า E_1 เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มคู่ E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มมากกว่า 3 จงหายูเนียนของเหตุการณ์ E_1 และ E_2

วิธีทำ แซมเปิล สเปซ ซึ่งเป็นเซตของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นในการทอดลูกเต๋าทิ้งลูกจำนวนหนึ่งครั้งสนใจแต้มที่หมายคือ

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

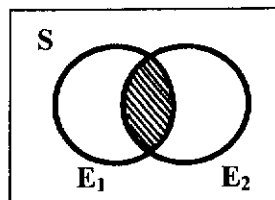
$$\text{ดังนั้น } E_1 = \{2, 4, 6\} \quad E_2 = \{4, 5, 6\}$$

$$\text{จะได้ } E_1 \cup E_2 = \{2, 4, 5, 6\}$$

อินเตอร์เซกชันของเหตุการณ์ (Intersection of Events)

ถ้า S เป็นแซมเปิล สเปซ และ E_1, E_2 เป็นเหตุการณ์สองเหตุการณ์แล้ว

อินเตอร์เซกชันของเหตุการณ์ E_1 และ E_2 คือ เหตุการณ์ซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่อยู่ทั้งในเหตุการณ์ E_1 เหตุการณ์ E_2 เขียนแทน อินเตอร์เซกชันของเหตุการณ์ E_1 และ E_2 ด้วยสัญลักษณ์ $E_1 \cap E_2$



ตัวอย่างที่ 1.5 จากการทอดลูกเต๋า 1 ลูก จำนวน 1 ครั้ง สนใจแต้มที่หมาย

$$\text{วิธีทำ } S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\text{ให้ } E_1 = \text{เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มคู่} \quad \therefore E_1 = \{2, 4, 6\}$$

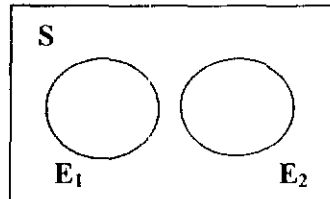
$$\text{ให้ } E_2 = \text{เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มสูงกว่าแต้ม 3} \quad \therefore E_2 = \{4, 5, 6\}$$

$$\text{ดังนั้น } E_1 \cap E_2 = \text{เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มคู่ที่สูงกว่าแต้ม 3}$$

$$\therefore E_1 \cap E_2 = \{4, 6\}$$

เหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกัน (Mutually Exclusive Events or Disjoint Events)

ถ้า S เป็นแซมเปิลสเปซ และ E_1, E_2 เป็นเหตุการณ์สองเหตุการณ์แล้ว
จะเรียก E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกัน เมื่อ $E_1 \cap E_2 = \emptyset$



ตัวอย่างที่ 1.6 ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจแต้มที่หงาย

วิธีทำ ให้ E_1 เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทรงแต้มตรงกัน

E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทรงสองมีผลรวมแต้มเป็น 5

ดังนั้น $E_1 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$

$E_2 = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)\}$

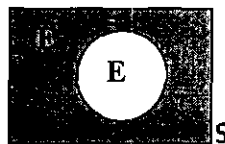
$E_1 \cap E_2 = \{\}$

ดังนั้น E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกัน

คอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์ (Complement of Event)

ถ้า S เป็นแซมเปิลสเปซ และ E เป็นเหตุการณ์

แล้วคอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์ E คือเหตุการณ์ที่ประกอบด้วยสมาชิกที่อยู่ในแซมเปิลสเปซ S แต่ไม่อยู่ในเหตุการณ์ E เขียนแทนคอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์ E ด้วยสัญลักษณ์ E'



ตัวอย่างที่ 1.7 สุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ จากสำรับหนึ่งซึ่งมี 52 ใบ สนใจดอกไฟที่ได้

วิธีทำ

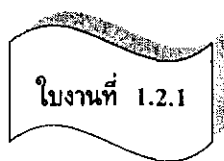
$S = \{\text{ดอกจิก, ข้าวหลามตัด, โพดำ, โพแดง}\}$

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่สุ่มได้ไพ่โพดำ

ดังนั้น $E = \{\text{โพดำ}\}$

จะได้ว่า $E' = \{\text{ดอกจิก, ข้าวหลามตัด, โพแดง}\}$





เรื่อง เหตุการณ์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 20 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน

กลุ่มที่.....



1. จากการทดลองต่อไปนี้ จงเขียนแซมเปิล สเปซ ของเหตุการณ์ที่สนใจในการทดลองนั้นๆ

1) ได้หน้าที่เหมือนกันจากการโยนเหรียญสองอันหนึ่งครั้ง

การทดลองสุ่มคือ โยนเหรียญสองอัน สนใจดูหน้าที่หงายได้หัวหรือก้อย

ให้ H แทนหัว T แทนก้อย

S = {.....} (0.5 คะแนน)

เหตุการณ์ที่สนใจคือ (0.5 คะแนน)

E = {.....} (0.5 คะแนน)

2) ได้ลูกบอลสีต่างกันจากการสุ่มหยิบลูกบอลทีละลูกจำนวนสองครั้ง จากลูกบอลสีแดง สีเขียว

สีเหลือง อย่างละ 1 ลูก โดยการหยิบลูกบอลจากกล่องหนึ่งลูกในครั้งแรก ดูสีแล้วคืนลงไปในกล่องตามเดิม แล้วจึงหยิบออกมามีอีกหนึ่งลูกเป็นครั้งที่สอง (ให้ ด แทนลูกบอลสีแดง ข แทนลูกบอลสีเขียว และ ล แทน ลูกบอลสีเหลือง)

การทดลองสุ่มคือ (0.5 คะแนน)

S = {.....} (0.5 คะแนน)

เหตุการณ์ที่สนใจคือ (0.5 คะแนน)

E = {.....} (0.5 คะแนน)

3) ได้หัวและแต้มคู่จากการโยนเหรียญ 1 อัน และทอดลูกเต๋า 1 ลูก

การทดลองสุ่มคือ (0.5 คะแนน)

$S = \{ \dots \}$ (0.5 คะแนน)

เหตุการณ์ที่สนใจคือ (0.5 คะแนน)

$E = \{ \dots \}$ (0.5 คะแนน)

4) ได้ลูกบอลสีเหมือนกันในการหยิบลูกบอล 2 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอลสีขาว 2 ลูก และสีดำ 3 ลูก

(ให้ x_1, x_2 แทนลูกบอลสีขาวลูกที่ 1 และลูกที่ 2 ตามลำดับ d_1, d_2, d_3 แทนลูกบอลสีดำ ลูกที่ 1, 2 และ 3)

การทดลองสุ่มคือ (0.5 คะแนน)

$S = \{ \dots \}$ (0.5 คะแนน)

เหตุการณ์ที่สนใจคือ (0.5 คะแนน)

$E = \{ \dots \}$ (0.5 คะแนน)

2. สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากสลากที่เขียนหมายเลข 1 ถึง 10 หมายเลขละ 1 ใบ สนใจดูหมายเลขของสลาก

ให้ E_1 แทนเหตุการณ์ที่สุ่มได้สลากที่เป็นเลขคี่

E_2 แทนเหตุการณ์ที่สุ่มได้สลากที่เป็นเลขจำนวนเฉพาะ

E_3 แทนเหตุการณ์ที่สุ่มได้สลากหมายเลขที่เป็นเลขคู่

จงเขียนแจกแจงสมาชิกของเหตุการณ์ต่อไปนี้

$S = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_1 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_2 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_3 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_1 \cup E_2 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_1 \cup E_3 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_2 \cup E_3 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_1 \cap E_2 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E_2 \cap E_3 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E'_1 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E'_2 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E'_3 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E'_1 \cap E'_2 = \dots$ (0.5 คะแนน)

$(E_1 \cup E_2)' = \dots$ (0.5 คะแนน)

$E'_1 \cup E'_2 = \dots$ (0.5 คะแนน)

3. โยนเหรียญ 3 อัน 1 ครั้ง สนใจหน้าของเหรียญทั้งสามที่เกิดขึ้น

- ให้ E_1 แทนเหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสามขึ้นหน้าเหมือนกัน
 E_2 แทนเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าหัว 1 เหรียญ
 E_3 แทนเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าก้อยอย่างน้อย 1 เหรียญ

จงเขียนแสดงเซตต่อไปนี้

S	=	.....	(0.5 คะแนน)
E_1	=	.....	(0.5 คะแนน)
E_2	=	.....	(0.5 คะแนน)
E_3	=	.....	(0.5 คะแนน)
$E_1 \cup E_2$	=	.....	(0.5 คะแนน)
$E_1 \cup E_3$	=	.....	(0.5 คะแนน)
$E_1 \cup E_2 \cup E_3$	=	.....	(0.5 คะแนน)
$E_1 \cap E_2$	=	.....	(0.5 คะแนน)
$E_2 \cap E_3$	=	.....	(0.5 คะแนน)
$E_1 \cap E_2 \cap E_3$	=	.....	(0.5 คะแนน)
E'_1	=	.....	(0.5 คะแนน)
E'_2	=	.....	(0.5 คะแนน)
E'_3	=	.....	(0.5 คะแนน)
$E_2 - E_1$	=	.....	(0.5 คะแนน)

4. ในกล่องใบหนึ่งมีลูกบอลทั้งหมด 5 ลูก ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกลูก เป็นสีขาว 2 ลูก และสีแดง 3 ลูก
 สุ่มหยิบลูกบอลมา 2 ลูกพร้อมกัน ผลลัพธ์ที่สนใจคือสีของลูกบอลทั้งสองที่หยิบได้

- ให้ E_1 แทนเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีเหมือนกัน
 E_2 แทนเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีแดงอย่างละ 1 ลูก
 E_3 แทนเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีต่างกัน
 E_4 แทนเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีขาวอย่างน้อย 1 ลูก

จงเขียนแจกแจงสมาชิกของเหตุการณ์ต่อไปนี้

ให้ x_1, x_2, d_1, d_2, d_3 แทนลูกบอลสีขาว 2 ลูก และสีแดง 3 ลูก

S	=	.....	(0.5 คะแนน)
E_1	=	.....	(0.5 คะแนน)
E_2	=	.....	(0.5 คะแนน)

$$E_3 = \dots\dots\dots (0.5 \text{ คะแนน})$$

$$E_4 = \dots\dots\dots (0.5 \text{ คะแนน})$$

$$E_1 \cap E_2 = \dots\dots\dots (0.5 \text{ คะแนน})$$

ชุดกิจกรรมที่ 2

ชื่อกิจกรรม ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. เพื่อให้นักเรียนบอกนิยามความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้

ด้านทักษะด้านกระบวนการ

1. ทักษะการแก้ปัญหา
2. ทักษะการให้เหตุผล
3. ทักษะการเชื่อมโยงและบูรณาการ
4. ทักษะการสื่อสาร

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีข้อผูกมัดกับกลุ่มและยึดมั่นกับเป้าหมายของกิจกรรม

สถานที่ Biology Lab

จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม 24 คน

เวลาที่ใช้ 180 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 2
2. ใบงานที่ 2.1 , 2.2
3. ลูกเต๋าจำลอง, ลูกปิงปองคละสี, เหรียญ, ไฟจำลอง, ปากกา
4. สมุดสะสมแต้ม

การดำเนินกิจกรรม

ชั้นนำ (30 นาที)

1. แจ้างจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนทราบร่วมกัน
2. ให้นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและเหตุการณ์จากกิจกรรมที่ 1 โดยให้อภิปรายร่วมกันแล้วส่งตัวแทนสรุปหน้าห้อง
3. ให้นักเรียนระดมสมองและหาคำอธิบายเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
4. ให้นักเรียนจับสลากเพื่อแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 – 6 คน โดยไม่ซ้ำกลุ่มเดิมในกิจกรรมที่ 1 แล้วทำการทดลองสุ่มโยนเหรียญ 1 อัน จำนวน 100 ครั้ง แล้วจดบันทึกจำนวนที่เหรียญขึ้นหน้าหัวและก้อย แล้วแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบจำนวนกัน พร้อมทั้งข้อสังเกต แล้วให้นักเรียนโยนเหรียญ 1 อัน จำนวน 200 ครั้ง ให้บันทึกจำนวนเหรียญขึ้นหน้าหัว แล้วให้แต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันตามข้อสังเกตที่ได้ เกี่ยวกับจำนวนครั้งที่ทดลองโอกาสการทงายหน้าของเหรียญ

ขั้นดำเนินกิจกรรม (120 นาที)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาเอกสารใบความรู้ที่ 2 แล้วอภิปรายและทำความเข้าใจร่วมกันในกลุ่ม
2. ให้นักเรียนศึกษานิยาม และสูตรการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. ครูสรุปหลักการตามใบความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน และให้นักเรียนร่วมกันคิดหาคำตอบว่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆ คือตัวเลขที่ทำให้เราทราบอะไรได้บ้าง
4. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับสลากข้อที่จะต้องปฏิบัติและทำการทดลอง เพื่อหาคำตอบจาก ใบงานที่ 2.1 กลุ่มละ 1 ข้อ โดยครูมีอุปกรณ์ให้สำหรับบางกลุ่มที่ต้องใช้อุปกรณ์ ใช้เวลาในการทดลองและทำใบงาน 30 นาที
5. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาทำการทดลองหน้าห้องเช่นการทอดลูกเต๋า หรือการสุ่มหยิบลูกบอล เป็นต้น พร้อมอธิบายให้เพื่อนกลุ่มอื่นๆ ฟังและ ทำความเข้าใจร่วมกัน โดยใช้เวลากลุ่มละประมาณ 10 นาที และครูเก็บคะแนนสะสมแต้ม
6. แจกใบงานที่ 2.2 ให้แต่ละกลุ่มจับสลากทำกลุ่มละ 2 ข้อ โดยให้สมาชิกร่วมกันระดมสมองและทำการทดลองสุ่มพร้อมเขียนคำตอบลงในใบงาน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที
7. ร่วมกันเฉลยและเก็บสะสมแต้ม แล้วทำแบบทดสอบย่อยชุดกิจกรรมที่ 2 เก็บคะแนน

ขั้นสรุป (30 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากการทำกิจกรรม พร้อมทั้งอภิปรายเกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์และความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน
2. ให้นักเรียนเสนอแนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมและครูสรุปเพิ่มเติม

การวัดและการประเมินผล

1. สิ่งที่จะวัด

- จุดประสงค์การเรียนรู้

2. วิธีการวัด

- ตรวจใบงาน
- สังเกตการร่วมกิจกรรมในกลุ่มและในค่าย

3. เครื่องมือวัด

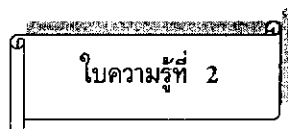
- ใบงาน
- แบบสังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. เกณฑ์การวัด

- ให้คะแนนใบงานที่ 2.1 – 2.2 ตามความถูกต้องและความเรียบร้อย จำนวน 10 คะแนน โดยมีเกณฑ์ดังนี้
 - ใบงานที่ 2.1 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนข้อย่อยละ 1 คะแนน เนื่องจากนักเรียนแต่ละกลุ่มสุ่มทำใบงานกลุ่มละ 1 ข้อ เท่านั้น
 - ใบงานที่ 2.2 คะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยให้คะแนนข้อย่อยละ 1 คะแนน เนื่องจากนักเรียนแต่ละกลุ่มสุ่มทำใบงานกลุ่มละ 2 ข้อ เท่านั้น นำผลรวมของคะแนนทั้ง 2 ข้อ ทหารด้วย 2 จะได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน
- ให้คะแนนการร่วมกิจกรรมกลุ่มในแต่ละกิจกรรมจำนวน 5 คะแนน

5. เกณฑ์การผ่าน

- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมในกลุ่มและในค่ายไม่ต่ำกว่า 80%
- ทำใบงานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 80%



ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (Probability of an Event)

ในการทดลองสุ่มอย่างหนึ่ง เมื่อเราต้องการทราบว่าเหตุการณ์ที่เราสนใจจะมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด เพื่อประกอบการตัดสินใจว่าจะทำสิ่งนี้ดีหรือไม่อาจทำได้โดย

1. ทำการทดลองสุ่มนั้นซ้ำหลายๆ ครั้ง แล้วนับดูว่าเกิดเหตุการณ์ที่เราสนใจกี่ครั้ง เช่น ทำการโยนเหรียญ 1 อัน จำนวน 100 ครั้ง สนใจเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าหัว ปรากฏว่าเหรียญขึ้นหน้าหัว 53 ครั้ง สรุปได้ว่าโอกาสที่เหรียญจะขึ้นหน้าหัวเป็น 53 ใน 100 หรือโยนเหรียญแบบเดียวกันนี้จำนวน 200 ครั้ง ปรากฏว่าเหรียญขึ้นหน้าหัว 98 ครั้ง สรุปได้ว่าโอกาสที่เหรียญจะขึ้นหน้าหัวเป็น 98 ใน 200 ซึ่งวิธีนี้ทำให้เสียเวลามาก และไม่สามารถกำหนดได้ว่าจะทำการทดลองสุ่มกี่ครั้งจึงจะเหมาะสม

2. คำนวณหาโอกาสเกิดเหตุการณ์ E จากอัตราส่วนระหว่างจำนวนผลลัพธ์ของการเกิดเหตุการณ์ E กับจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นในการทดลองสุ่ม (จำนวนผลลัพธ์ของ S) โดยมีข้อจำกัดว่าโอกาสที่จะเกิดแต่ละผลลัพธ์ในการทดลองสุ่มจะต้องเท่ากัน เช่นโยนเหรียญที่เที่ยงตรง 1 อัน สนใจหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น

$S = \{\text{หัว, ก้อย}\}$ โดยที่โอกาสที่เหรียญจะขึ้นหัวหรือก้อยมีโอกาสดังกล่าวกัน

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าหัว

ดังนั้น $E = \{\text{หัว}\}$

โอกาสที่เหรียญจะขึ้นหัวเท่ากับจำนวนผลลัพธ์ของ E ต่อจำนวนผลลัพธ์ของ S คือ 1 ต่อ 2 หรือ $\frac{1}{2}$

พิจารณาการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ที่สนใจต่อไปนี้

1. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก สนใจผลรวมของแต้ม

$$S = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

$$n(S) = 11$$

จะเห็นว่าโอกาสที่จะเกิดผลลัพธ์แต่ละสมาชิกของ S ไม่เท่ากัน

เช่น วิธีที่ลูกเต๋าคู่จะได้ผลรวมของแต้มเป็น 2 คือหงาย (1, 1) มี 1 วิธี

วิธีที่ลูกเต๋าคู่จะได้ผลรวมแต้มเป็น 7 คือหงาย (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1) มี 6 วิธี

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋า 2 ลูก แล้วได้ผลรวมของแต้มเป็น 2

$$E = \{2\} \quad n(E) = 1$$

ดังนั้นโอกาสที่จะทอดลูกเต๋า 2 ลูก ให้ได้ผลรวมแต้มเป็น 2 ไม่ใช่ 1 ใน 11

2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก สนใจแต้มที่หงาย

$$S = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6) \\ (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6) \\ (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6) \\ (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6) \\ (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6) \\ (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

ซึ่งโอกาสในการเกิดผลลัพธ์แต่ละสมาชิกของ S มีโอกาสเท่าๆ กัน

$$n(S) = 36$$

ให้ E_1 เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋า 2 ลูกแล้วได้ผลรวมของแต้มเป็น 2

$$E_1 = \{(1, 1)\} \quad n(E_1) = 1$$

สรุปได้ว่าโอกาสที่ทอดลูกเต๋า 2 ลูก ให้ได้ผลรวมของแต้มเป็น 2 คือ 1 ใน 36

ให้ E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋าดำได้ผลรวมของแต้มเป็น 7

$$E_2 = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\}$$

$$n(E_2) = 6$$

ดังนั้นโอกาสที่ทอดลูกเต๋า 2 ลูก ให้ได้ผลรวมของแต้มเป็น 7 คือ 6 ใน 36

ถ้าสมาชิกของแซมเปิล สเปซมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน แล้ว เรียกอัตราส่วนระหว่างจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ ที่สนใจกับจำนวนสมาชิกของแซมเปิล สเปซว่า **ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์**

บทนิยาม

ถ้า N เป็นจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ S ซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่มีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน

และ n เป็นจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ E ซึ่งเป็นสับเซตของ S

แล้ว **ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E เท่ากับ $\frac{n}{N}$**

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E เขียนแทนด้วย $P(E)$

นั่นคือ ในการทดลองสุ่มที่ผลลัพธ์แต่ละสมาชิกที่อาจจะเกิดขึ้น มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เท่าๆ กัน

$$\text{ให้ } E \subset S \quad \text{ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ } E \text{ คือ } \frac{n(E)}{n(S)}$$

อาจสรุปได้ว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆ คือตัวเลขที่บอกให้เราทราบได้ว่าเหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าใด

ใบงานที่ 2.1

เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 30 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน (ข้อละ 5 คะแนน)

กลุ่มที่.....



1. โยนเหรียญ 3 อัน พร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้ (5 คะแนน)
 - 1.1 E_1 แทน เหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสามขึ้นหน้าเหมือนกัน
 - 1.2 E_2 แทน เหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหัว 2 อัน
 - 1.3 E_3 แทน เหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นก้อยอย่างน้อย 1 อัน

วิธีทำ

การทดลองสุ่มคือ โยนเหรียญ 3 อัน พร้อมกัน 1 ครั้ง สันในหน้าของเหรียญที่เกิดขึ้น

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

- 1.1 E_1 แทนเหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสามขึ้นหน้าเหมือนกัน

$$E_1 = \{ \dots\dots\dots \}$$

$$n(E_1) = \dots\dots\dots$$

$$P(E_1) = \frac{n(E_1)}{n(S)} = \dots\dots\dots$$

- 1.2 E_2 แทนเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหัว 2 อัน

$$E_2 = \{ \dots\dots\dots \}$$

$$n(E_2) = \dots\dots\dots$$

$$P(E_2) = \frac{n(E_2)}{n(S)} = \dots\dots\dots$$

1.3 E_3 แทนเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นก้อยอย่างน้อย 1 อัน

$$E_3 = \{ \dots \}$$

$$n(E_3) = \dots$$

$$P(E_3) = \frac{n(E_3)}{n(S)} = \dots$$

2. จงหาความน่าจะเป็นของการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง เพื่อให้ได้แต้มมากกว่า 4 (5 คะแนน)

วิธีทำ ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง จะได้

$$n(S) = \dots$$

เหตุการณ์ที่ต้องการคือ.....

$$\text{จะได้ } E = \{ \dots \}$$

$$n(E) = \dots$$

ดังนั้นการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ให้ได้แต้มมากกว่า 4

$$\begin{aligned} \text{จะมีความน่าจะเป็น } P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots \end{aligned}$$

3. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งสองชิ้นแต้มเหมือนกัน (5 คะแนน)

วิธีทำ

$$n(S) = \dots$$

เหตุการณ์ที่ต้องการคือ

$$E = \{ \dots \}$$

$$n(E) = \dots$$

ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งสองชิ้นแต้มเหมือนกันคือ

$$\begin{aligned} P(E) &= \frac{n(E)}{n(S)} \\ &= \dots \end{aligned}$$

4. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 2 ลูก สีขาว 3 ลูก หยิบลูกบอลอย่างสุ่มจากกล่องใบนี้ 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกบอล 2 ลูกนั้น จะเป็นสีแดง 1 ลูก และสีขาว 1 ลูก (5 คะแนน)

วิธีทำ

มีลูกบอลทั้งหมด 5 ลูก สุ่มหยิบมา 2 ลูก

จำนวนวิธีที่จะหยิบได้ ($n(S)$) วิธี

เหตุการณ์ที่ต้องการคือ

จำนวนวิธีที่จะหยิบได้ วิธี

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

ความน่าจะเป็นที่จะหยิบลูกบอล 2 ลูก จากกล่องให้ได้ สีแดง 1 ลูก และสีขาว 1 ลูก เท่ากับ

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

$$= \dots\dots\dots$$

5. สุ่มหยิบไฟ 2 โคม ออกจากสำหรับหนึ่งซึ่งมี 52 โคม จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

5.1 ได้ไฟหมายเลข 7 ทั้งสองโคม

5.2 ได้ไฟหมายเลขเดียวกันทั้งสองโคม

5.3 ได้ไฟมาจากชุด (ดอก) เดียวกันทั้งสองโคม

5.4 ได้ไฟสองโคมมาจากชุดที่ต่างกัน

วิธีทำ

สุ่มหยิบไฟ 2 โคม จากไฟ 52 โคม

ให้ S แทน แซมเปิล สเปซ ดังนั้น

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

5.1 ให้ E_1 แทนเหตุการณ์ที่ได้ไฟหมายเลข 7 ทั้งสองโคม

$$n(E_1) = \dots\dots\dots$$

$$\text{ดังนั้น } P(E_1) = \frac{n(E_1)}{n(S)}$$

$$= \dots\dots\dots$$

5.2 ให้ E_4 แทนเหตุการณ์ที่ได้ไฟสองโคมมาจากชุดที่ต่างกัน

$$n(E_4) = \dots\dots\dots$$

$$\text{ดังนั้น } P(E_4) = \frac{n(E_4)}{n(S)}$$

$$= \dots\dots\dots$$

6. ในการประชุมสัมมนาครั้งหนึ่งประกอบด้วยชาวมาเลเซีย 5 คน ไทย 3 คน อินโดนีเซีย 4 คน และ สิงคโปร์ 2 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะเลือกกรรมการประสานงานจำนวน 2 คน ได้เป็นเชื้อชาติเดียวกัน (5 คะแนน)

วิธีทำ

กลุ่มผู้เข้าร่วมประชุม 2 คน จาก 14 คน

ให้ S แทนแซมเปิล สเปซ

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

E แทนเหตุการณ์ที่กลุ่มได้กรรมการ 2 คน ได้เป็นเชื้อชาติเดียวกัน

นั่นคือ กลุ่มกรรมการ 2 คน จากชาวมาเลเซีย 5 คน หรือ

กลุ่มกรรมการ 2 คน จากชาวไทย 3 คน หรือ

กลุ่มกรรมการ 2 คน จากชาวอินโดนีเซีย 4 คน หรือ

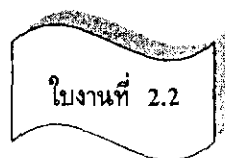
กลุ่มกรรมการ 2 คน จากชาวสิงคโปร์ 2 คน

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\text{ดังนั้น } P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \dots\dots\dots$$



เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 30 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน (เลือกทำ 2 ข้อ นำผลรวมของคะแนนหารด้วย 2)

กลุ่มที่.....



1. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มเป็น 6 (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

2. โยนเหรียญที่เที่ยงตรง 1 อัน 4 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (5 คะแนน)

2.1 ได้หัวเพียงสองครั้งและติดต่อกัน

2.2 ได้หัวมากกว่าสองครั้ง

วิธีทำ ให้ S เป็นแซมเปิล สเปซของการโยนเหรียญ 1 อัน 4 ครั้ง

$S = \{ \dots \}$

- 2.1 E_1 แทนเหตุการณ์ที่ได้หัวเพียงสองครั้งและติดต่อกัน

$n(E_1) = \dots$

$P(E_1) = \dots$

- 2.2 E_3 แทนเหตุการณ์ที่ได้หัวมากกว่าสองครั้ง

$n(E_3) = \dots$

$P(E_3) = \dots$

3. จากการสอบถามนักเรียนกลุ่มหนึ่งพบว่ามียอดเงินในกระเป๋าสี 5 บาท และ 10 บาท เป็นจำนวน 2 และ 7 คน ตามลำดับ ถ้าสุ่มนักเรียนจากกลุ่มนี้มา 2 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ผลบวกของเงินในกระเป๋าสีเป็น 15 บาท (5 คะแนน)

วิธีทำ

สุ่มนักเรียนมา 2 คน จากกลุ่มนักเรียน 9 คน ซึ่งในจำนวนนี้เป็นคนที่มียอดเงิน 5 บาท อยู่ 2 คน
มียอดเงิน 10 บาท อยู่ 7 คน

ให้ S เป็นแซมเปิล สเปซ $n(S) = \dots\dots\dots$

E แทนเหตุการณ์ที่สุ่มได้นักเรียนสองคนซึ่งผลบวกของเงินในกระเป๋าสีเป็น 15 บาท

นั่นคือ ได้นักเรียนที่มีเงิน 5 บาท 1 คน และมีเงิน 10 บาท 1 คน

$n(E) = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

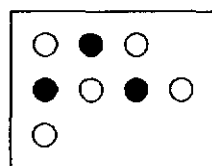
ดังนั้น $P(E) = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

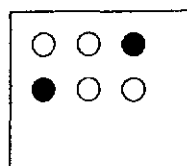
4. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีขาว 5 ลูก สีดำ 3 ลูก และกล่องอีกใบหนึ่งมีลูกบอลสีขาว 4 ลูก สีดำ 2 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลจากกล่องละ 1 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ (5 คะแนน)

4.1 ลูกบอลสีดำทั้งสองลูก 4.2 ลูกบอลสีต่างกัน

วิธีทำ



กล่องที่ 1



กล่องที่ 2

สุ่มหยิบลูกบอลกล่องละ 1 ลูก จากกล่องที่หนึ่งมีลูกบอล 8 ลูก และกล่องที่สองมี 6 ลูก

$n(S) = \dots\dots\dots$

4.1 ให้ E_1 แทนเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีดำทั้งสองลูก

$n(E_1) = \dots\dots\dots$

$P(E_1) = \dots\dots\dots$

4.2 ให้ E_2 แทนเหตุการณ์ที่ได้ลูกบอลสีต่างกัน

$n(E_2) = \dots\dots\dots$

$P(E_2) = \dots\dots\dots$

5. มีถุงเท้า 5 คู่ ที่แตกต่างกันกองปนกันอยู่ ถ้าหยิบถุงเท้า 2 ข้าง ออกจากกอง จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบถุงเท้าได้คู่เดียวกัน (5 คะแนน)

วิธีทำ

สุ่มหยิบถุงเท้า 2 ข้าง จากถุงเท้า 5 คู่ ที่กองปนกันอยู่

ให้ S แทนแซมเปิล สเปซ

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่หยิบได้ถุงเท้า 2 ข้างเป็นคู่เดียวกัน

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\text{ดังนั้น } P(E) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

6. ภาชนะใบหนึ่งบรรจุลูกแก้ว 3 สี เป็นลูกแก้วสีแดง 5 ลูก สีขาว 2 ลูก และสีน้ำเงิน 3 ลูก สุ่มหยิบลูกแก้ว 5 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบลูกแก้วสีแดง 4 ลูก และสีน้ำเงิน 1 ลูก (5 คะแนน)

วิธีทำ

สุ่มหยิบลูกแก้วจำนวน.....ลูก จากลูกแก้ว.....ลูก

(ประกอบด้วยลูกแก้วสีแดง 5 ลูก สีขาว 2 ลูก และสีน้ำเงิน 3 ลูก)

ให้ S แทนแซมเปิล สเปซ

$$n(S) = \dots\dots\dots$$

ให้ E แทนเหตุการณ์ที่สุ่มหยิบได้ลูกแก้วสีแดง 4 ลูก และสีน้ำเงิน 1 ลูก

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

$$\text{ดังนั้น } P(E) = \dots\dots\dots$$

7. ในจำนวนผู้สมัครเข้าทำงานตำแหน่งหนึ่งจำนวน 12 คน เมื่อตรวจสอบแล้ว มีเพียง 8 คน ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนจริงๆ ถ้าเลือกผู้สมัครมาโดยสุ่ม 3 คน เพื่อไปสัมภาษณ์ จงหาความน่าจะเป็นที่มีเพียง 2 คน ที่มีคุณสมบัติครบถ้วน (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

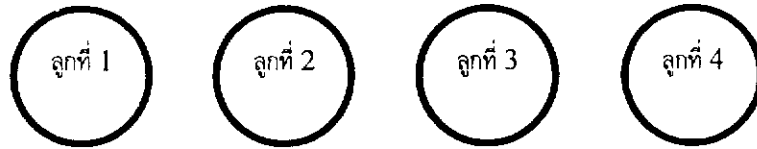
.....

.....

8. นำลูกบอล 4 ลูก ใส่ลงในกล่อง 3 ใบ แบบสุ่ม จงหาความน่าจะเป็นที่จะมีกล่องว่าง 2 ใบ หลังจากใส่ลูกบอลครบทั้ง 4 ลูกแล้ว (5 คะแนน)

วิธีทำ

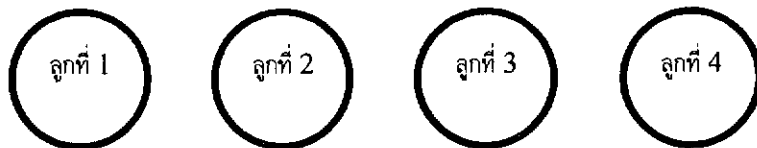
ให้ S แทนแซมเปิล สเปซของการนำลูกบอล 4 ลูก ใส่ลงในกล่อง 3 ใบ แบบสุ่ม



$$n(S) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่เมื่อใส่ลูกบอลครบทั้ง 4 ลูก แล้วมีกล่องว่าง 2 ใบ



$$n(E) = \dots\dots\dots$$

ดังนั้น $P(E) = \dots\dots\dots$

$$= \dots\dots\dots$$

9. ในสัปดาห์หนึ่งมี 7 วัน จงหาความน่าจะเป็นที่คน 3 คน จะเกิดในวันที่ไม่ซ้ำกันเลย (5 คะแนน)

วิธีทำ

ให้ S แทนแซมเปิล สเปซ ของวันเกิดในหนึ่งสัปดาห์ของคน 3 คน

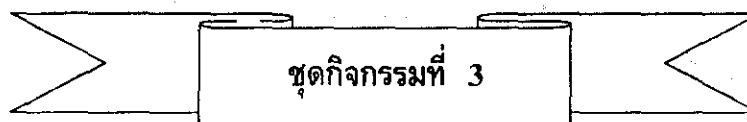
$$n(S) = \dots\dots\dots$$

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่คนทั้งสามเกิดในวันที่ไม่ซ้ำกัน

$$n(E) = \dots\dots\dots$$

ดังนั้น $P(E) = \dots\dots\dots$





ชื่อกิจกรรม กฎน่ารู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถนำกฎสำคัญบางประการของความน่าจะเป็นไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้

ด้านทักษะด้านกระบวนการ

1. ทักษะการแก้ปัญหา
2. ทักษะการให้เหตุผล
3. ทักษะการเชื่อมโยงและบูรณาการ
4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะความคิดสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความคิดริเริ่มและคิดหาวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

สถานที่ ใต้ร่มไม้รอบสนามฟุตบอล

จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม 24 คน

เวลาที่ใช้ 210 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 3
2. ใบงานที่ 3.1 , 3.2 , 3.3
3. สมุดสะสมแต้ม

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (10 นาที)

1. แจ้งจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนทราบร่วมกัน
2. แจ้งฐานการเรียนรู้ด้วยตนเองรายกลุ่มซึ่งมี 3 ฐาน ซึ่งแจ้งการเรียนรู้ในแต่ละฐาน การเรียนรู้ตามกฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น

ขั้นตอนกิจกรรม (180 นาที)

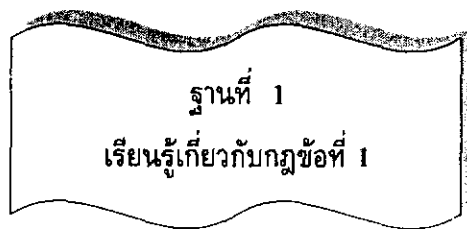
1. ให้นักเรียนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน
2. แต่ละกลุ่มเรียนรู้เรื่องกฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็นภายในกลุ่มให้ระดมสมองและอภิปรายการใช้กฎแต่ละข้อ โดยเรียนรู้ในแต่ละฐานจนครบทั้ง 3 ฐาน พร้อมทั้งทำใบงานในแต่ละฐานให้เรียบร้อย โดยใช้เวลาในการเรียนรู้แต่ละฐานประมาณ 30 นาที แล้วหมุนเวียนจนครบทุกฐาน (ฐานการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ได้ร่มไม้รอบสนามฟุตบอล)
3. ทุกคนมารวมกันที่ห้องรวมแล้วอภิปรายความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองในแต่ละฐาน โดยสุ่มตัวแทนแต่ละฐานและสุ่มกฎของแต่ละฐานนำเสนอ
4. ตรวจให้คะแนนใบงานรายกลุ่มและสะสมแต้มของแต่ละคนแล้วสอยยอยชุดกิจกรรมที่ 3

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายเกี่ยวกับกฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็นจากการทำกิจกรรมพร้อมทั้งอภิปรายเกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์และความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ของนักเรียน
2. ให้นักเรียนเสนอแนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมและครูสรุปเพิ่มเติม

การวัดและการประเมินผล

1. สิ่งที่จะวัด
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
2. วิธีการวัด
 - ตรวจใบงาน
 - สังเกตการร่วมกิจกรรมในกลุ่มและในค่าย
3. เครื่องมือวัด
 - ใบงาน
 - แบบสังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. เกณฑ์การวัด
 - ให้คะแนนใบงานที่ 3.1, 3.2, 3.3 ตามความถูกต้อง จำนวน 15 คะแนน (ใบงานละ 5 คะแนน) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือนำผลรวมคะแนนของทุกข้อหารด้วยจำนวนข้อ
 - ให้คะแนนการร่วมกิจกรรมกลุ่มในแต่ละกิจกรรมจำนวน 5 คะแนน
5. เกณฑ์การผ่าน
 - ให้ความร่วมมือในกิจกรรมในกลุ่มและในค่ายไม่ต่ำกว่า 80%
 - ทำใบงานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 80%



ชื่อกิจกรรม เรียนรู้เกี่ยวกับกฎข้อที่ 1

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสามารถนำกฎข้อที่ 1 ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. เพื่อฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเอง

สถานที่ ข้างสนามฟุตบอล

จำนวนผู้ปฏิบัติ 24 คน

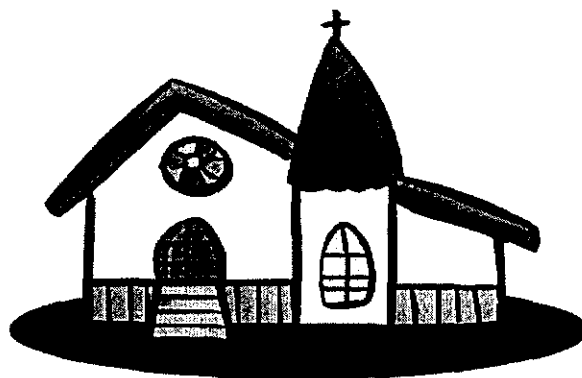
เวลาที่ใช้ 30 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้เรื่องกฎข้อที่ 1
2. ใบงานที่ 3.1

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ด้วยตนเองและทำความเข้าใจร่วมกันในกลุ่มโดยอาจจะสวมบทบาทสมมติครู สอนกันเองในกลุ่ม
2. ทุกคนในกลุ่มทำใบงานโดยร่วมกันคิดและปรึกษากันให้ถูกต้องและเรียบร้อยที่สุด เพื่อเก็บคะแนนกลุ่ม



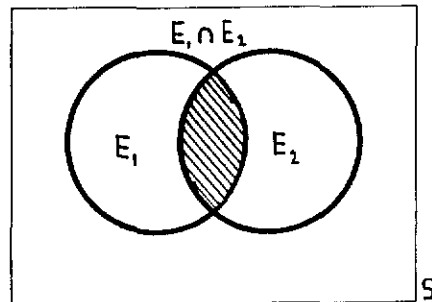
ใบความรู้ที่ 3.1

กฎข้อที่ 1

ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใดๆ 2 เหตุการณ์แล้ว

$$P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$$

พิสูจน์ สมมติให้ S เป็นเซตจำกัดและผลลัพธ์แต่ละสมาชิกใน S มีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน



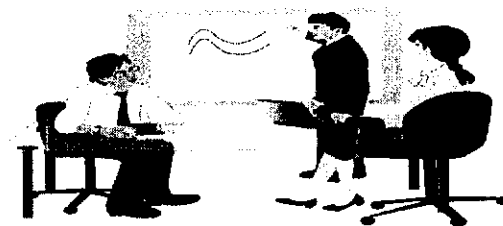
จากความรู้เรื่องเซตจะได้ว่า $n(E_1 \cup E_2) = n(E_1) + n(E_2) - n(E_1 \cap E_2)$

ดังนั้น

$$\frac{n(E_1 \cup E_2)}{n(S)} = \frac{n(E_1) + n(E_2) - n(E_1 \cap E_2)}{n(S)}$$

$$\frac{n(E_1 \cup E_2)}{n(S)} = \frac{n(E_1)}{n(S)} + \frac{n(E_2)}{n(S)} - \frac{n(E_1 \cap E_2)}{n(S)}$$

$$\therefore P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$$



 ใบงานที่ 3.1

เรื่อง กฎข้อที่ 1 ของความน่าจะเป็น

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 30 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน

กลุ่มที่.....



1. กำหนดให้ A และ B แทนเหตุการณ์ โดยที่

(5 คะแนน)

$$P(A) = \frac{5}{8} \quad P(B) = \frac{1}{2} \quad P(A \cap B) = \frac{1}{4} \quad \text{จงหา}$$

1. $P(A \cup B)$

วิธีทำ.....
.....

2. $P(A' \cup B')$

วิธีทำ.....
.....

3. $P(A')$

วิธี

ทำ.....
.....

4. $P(B')$

วิธีทำ.....
.....

5. $P(A \cap B')$

วิธีทำ.....
.....

2. กำหนดให้ A และ B แทนเหตุการณ์ โดยที่

(5 คะแนน)

$$P(A') = \frac{1}{2} \quad P(B') = \frac{2}{3} \quad P(A \cup B) = \frac{3}{4} \quad \text{จงหา}$$

1. $P(A)$

วิธีทำ.....

2. $P(B)$

วิธีทำ.....

3. $P(A \cap B)$

วิธีทำ.....

4. $P(A' \cap B')$

วิธีทำ.....

5. $P(A' \cup B')$

วิธีทำ.....



ฐานที่ 2
เรียนรู้เกี่ยวกับกฎข้อที่ 2

ชื่อกิจกรรม เรียนรู้เกี่ยวกับกฎข้อที่ 2

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสามารถนำกฎข้อที่ 2 ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. เพื่อฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเอง

สถานที่ ช้างสนามฟุตบอล

จำนวนผู้ปฏิบัติ 24 คน

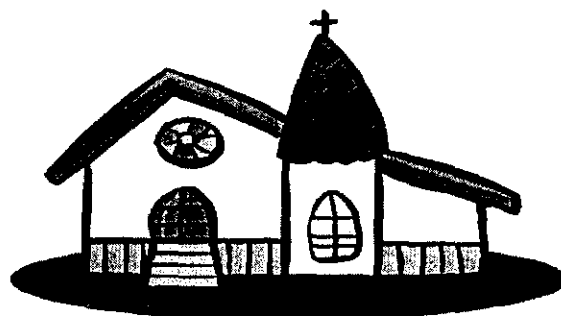
เวลาที่ใช้ 30 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้เรื่องกฎข้อที่ 2
2. ใบงานที่ 3.2

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ด้วยตนเองและทำความเข้าใจร่วมกันในกลุ่มโดยอาจจะสวมบทบาทสมมติครู สอนกันเองในกลุ่ม
2. ทุกคนในกลุ่มทำใบงานโดยร่วมกันคิดและปรึกษากันให้ถูกต้องและเรียบร้อยที่สุด เพื่อเก็บคะแนนกลุ่ม

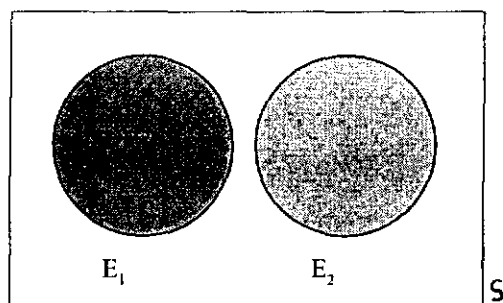


ใบความรู้ที่ 3.2

กฎข้อที่ 2

ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกันในแซมเปิล สเปซ S แล้ว

$$P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$$



พิสูจน์ เนื่องจาก E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกัน ดังนั้น

$$E_1 \cap E_2 = \emptyset$$

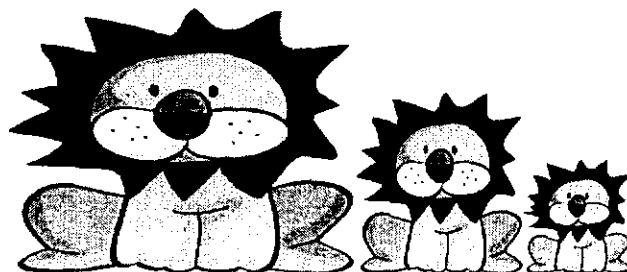
$$\text{ดังนั้น } P(E_1 \cap E_2) = 0$$

จากกฎข้อที่ 1 จะได้ว่า

$$P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$$

$$= P(E_1) + P(E_2) - 0$$

$$\text{นั่นคือ } P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$$





เรื่อง กฎข้อที่ 2 ของความน่าจะเป็น
คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 30 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน

กลุ่มที่.....



1. จากการตรวจสอบสุขภาพของนักเรียนห้องหนึ่งซึ่งมี 50 คน พบว่า มีนักเรียนสายตาสั้น 20 คน มีนักเรียนที่เป็นโรคฟัน 25 คน และมีนักเรียนที่เป็นทั้งโรคฟันและสายตาสั้น 5 คน ถ้าครูคนหนึ่งสุ่มเลือกนักเรียนห้องนี้มา 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่นักเรียนห้องนี้จะเป็นโรคฟันหรือสายตาสั้น (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ไฟฟ้ารับหนึ่งมี 52 ใบ แบ่งเป็น 4 ชุดๆ ละ 13 ใบ คือ ไฟแดง ไฟดำ ดอกจิก และข้าวหลามตัด จงหาความน่าจะเป็นของการหยิบไฟหนึ่งใบแล้วได้ไฟใบนั้นเป็นเลข 10 หรือเป็นดอกจิก (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

ฐานที่ 3
เรียนรู้เกี่ยวกับกฎข้อที่ 3

ชื่อกิจกรรม เรียนรู้เกี่ยวกับกฎข้อที่ 3

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสามารถนำกฎข้อที่ 3 ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
3. เพื่อฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยตนเอง

สถานที่ ช้างสนามฟุตบอล

จำนวนผู้ปฏิบัติ 24 คน

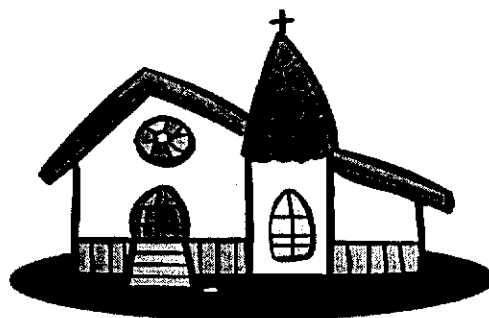
เวลาที่ใช้ 30 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้เรื่องกฎข้อที่ 3
2. ใบงานที่ 3.3

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ด้วยตนเองและทำความเข้าใจร่วมกันในกลุ่มโดยอาจจะสวมบทบาทสมมติครู สอนกันเองในกลุ่ม
2. ทุกคนในกลุ่มทำใบงานโดยร่วมกันคิดและปรึกษากันให้ถูกต้องและเรียบร้อยที่สุด เพื่อเก็บคะแนนกลุ่ม

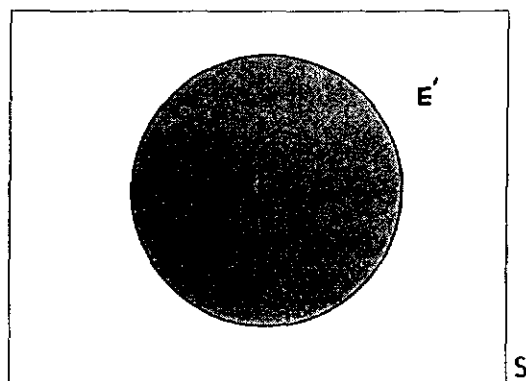


ใบความรู้ที่ 3.3

กฎข้อที่ 3

ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใดๆ ในแซมเปิล สเปซ S แล้ว

$$P(E') = 1 - P(E)$$



พิสูจน์ เพราะว่า $S = E \cup E'$ และ $E \cap E' = \emptyset$

ดังนั้นจากกฎข้อที่ 2 จะได้ว่า

$$P(E \cup E') = P(E) + P(E')$$

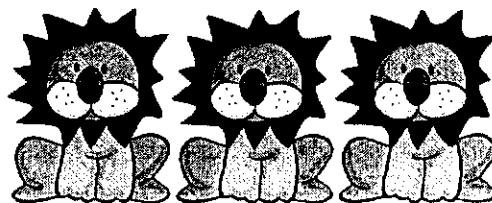
$$P(S) = P(E) + P(E')$$

$$1 = P(E) + P(E')$$

$$\text{เพราะ } P(S) = \frac{n(S)}{n(S)} = 1$$

$$\text{ดังนั้น } P(E') = 1 - P(E)$$

$$\text{หรือเขียนในรูปของ } P(E) = 1 - P(E')$$



ใบงานที่ 3.3

เรื่อง กฎข้อที่ 3 ของความน่าจะเป็น

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 30 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน

กลุ่มที่.....



1. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มมากกว่า 5 (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

2. พิชัยเข้าแข่งขันวิ่ง 100 เมตร และ 200 เมตร พบว่า ความน่าจะเป็นที่พิชัยจะชนะในการวิ่ง 100 เมตร เท่ากับ $\frac{3}{5}$ ความน่าจะเป็นที่จะชนะในการวิ่ง 200 เมตร เท่ากับ $\frac{1}{2}$ และความน่าจะเป็นที่จะชนะอย่างน้อยหนึ่งประเภทเท่ากับ $\frac{4}{5}$ โดยที่ผลการตัดสินการแข่งขันเป็นชนะหรือแพ้เท่านั้น จงหา (5 คะแนน)

2.1 ความน่าจะเป็นที่เขาจะแพ้ทั้งสองประเภท

วิธีทำ

.....

.....

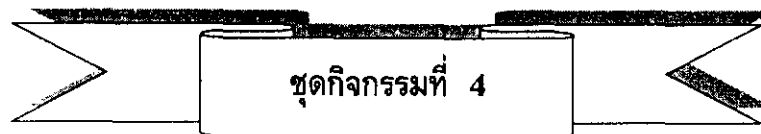
.....

2.2 ความน่าจะเป็นที่เขาจะชนะอย่างมากที่สุดหนึ่งประเภท

วิธีทำ

.....

.....



ชื่อกิจกรรม ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถคำนวณหาความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขได้

ด้านทักษะด้านกระบวนการ

1. ทักษะการแก้ปัญหา
2. ทักษะการให้เหตุผล
3. ทักษะการเชื่อมโยงและบูรณาการ
4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะความคิดสร้างสรรค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนสามารถเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคโดยไม่ย่อท้อจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย

สถานที่ ได้อาคาร 8

จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม 24 คน

เวลาที่ใช้ 180 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 4
2. ใบงานที่ 4.1
3. ลูกเต๋าจำลอง , ลูกปิงปองสีต่างๆ
4. สมุดสะสมแต้ม

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (10 นาที)

1. แจ้งจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนทราบร่วมกัน
2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขโดยระบุเงื่อนไข และครูอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นดำเนินกิจกรรม (150 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน
2. ครูแจกใบความรู้ที่ 4 ให้แต่ละกลุ่มศึกษา และครูแจกอุปกรณ์ ได้แก่ กระดาษ , กาว , กรรไกร และ สี ให้แต่ละกลุ่มทำสื่อการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น เช่น ลูกเต๋าจำลอง ลูกบอลจำลอง เป็นต้น โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที
3. เมื่อทำสื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วขอตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาทำการทดลองสุ่มโดยใช้สื่อประกอบตามตัวอย่างแต่ละข้อในใบความรู้ พร้อมอธิบายให้เพื่อนๆ ฟัง
4. ให้แต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 4.1 โดยสุ่มทำกลุ่มละ 1 ข้อ ร่วมกันเฉลยเก็บคะแนนแล้วทดสอบย่อยชุดกิจกรรมที่ 4

ขั้นสรุป (20 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายเกี่ยวกับความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
2. ให้นักเรียนเสนอแนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมและครูสรุปเพิ่มเติม

การวัดและการประเมินผล

1. สิ่งที่จะวัด

- วัตถุประสงค์

2. วิธีการวัด

- ตรวจใบงาน
- สังเกตการร่วมกิจกรรมในกลุ่มและในค่าย

3. เครื่องมือวัด

- ใบงาน
- แบบสังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. เกณฑ์การวัด

- ให้คะแนนใบงานที่ 4.1 ตามความถูกต้องและความเรียบร้อย จำนวน 5 คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือถ้าตอบผิดทุกบรรทัดหรือไม่ตอบให้ 0 หรือถ้าถูกบางส่วนก็ให้ 1 , 2 , 3 หรือ 4 ตามลำดับ

- ให้คะแนนการร่วมกิจกรรมกลุ่มในแต่ละกิจกรรมจำนวน 5 คะแนน

5. เกณฑ์การผ่าน

- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมในกลุ่มและในค่ายไม่ต่ำกว่า 80%
- ทำใบงานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 80%

ใบความรู้ที่ 4

ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
(Conditional Probability)

ในการทดลองสุ่ม หลังจากที่เกิดเหตุการณ์หนึ่งแล้ว ในบางครั้งเราต้องการหาความน่าจะเป็นของอีกเหตุการณ์หนึ่ง เราเรียกความน่าจะเป็นในลักษณะนี้ว่า ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

กำหนดให้ S แทน แซมเปิล สเปซ

A แทน เหตุการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นก่อน โดยที่ $P(A) > 0$

B แทน เหตุการณ์อีกเหตุการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นตาม

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ B เมื่อทราบว่าเกิดเหตุการณ์ A ก่อน

เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $P(B|A)$ อ่านว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ B เมื่อกำหนดเหตุการณ์ A

ตัวอย่าง โจทย์เกี่ยวกับความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข เช่น

1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ถ้าทราบว่าลูกเต๋ารับขึ้นแต้มคี่ จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ารับขึ้นหน้าจำนวนเฉพาะ

2. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 2 ลูก และสีขาว 3 ลูก สุ่มหยิบลูกบอล 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก โดยไม่ต้องใส่คืน ถ้าการหยิบครั้งแรกได้สีแดง จงหาความน่าจะเป็นที่หยิบครั้งที่สองได้สีแดง

นิยาม ให้ A แทนเหตุการณ์ใดๆ ในแซมเปิล สเปซ S โดยที่ $P(A) > 0$

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ B เมื่อกำหนดเหตุการณ์ A เขียนแทนด้วย $P(B|A)$

$$\text{โดยที่ } P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

ในกรณีที่ผลลัพธ์ใน S เป็นสมาชิกที่มีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน

$$P(B \cap A) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$\text{และ } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$\text{ดังนั้น } P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{\frac{n(B \cap A)}{n(S)}}{\frac{n(A)}{n(S)}} = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

$$\therefore P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

$$\text{หรือเขียนอีกรูปแบบหนึ่งคือ } P(B \cap A) = P(A) \cdot P(B|A)$$

ตัวอย่างที่ 1 ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ารับขึ้นแต้มมากกว่า 3 ถ้าทราบว่าลูกเต๋ารับขึ้นแต้มคู่

วิธีทำ

$$\text{ให้ } A \text{ แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารับขึ้นแต้มคู่} \quad \therefore A = \{2, 4, 6\}$$

$$\text{ให้ } B \text{ แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารับขึ้นแต้มมากกว่า 3} \quad \therefore B = \{4, 5, 6\}$$

$$A \cap B = \{4, 6\}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } P(B|A) &= \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \\ &= \frac{n(A \cap B)}{n(A)} \\ &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 หยิบไพ่ 2 ใบ จากสำรับหนึ่ง 52 ใบ โดยหยิบไพ่ใบแรกแล้วไม่ใส่คืนสำรับเมื่อจะหยิบใบที่สอง จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบไพ่ทั้งสองครั้งแล้วได้โพแดงทั้งสองครั้ง

วิธีทำ

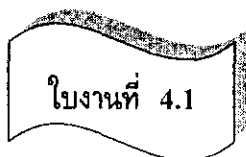
ให้ A เป็นเหตุการณ์ที่หยิบไพ่ครั้งแรกแล้วได้โพแดง

B เป็นเหตุการณ์ที่หยิบไพ่อีกครั้งที่สองได้โพแดง

$\therefore A \cap B$ เป็นเหตุการณ์ที่หยิบได้โพแดงทั้งสองครั้ง

$$\text{จาก } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } P(B \cap A) &= P(A) \cdot P(B|A) \\ &= \frac{13}{52} \times \frac{12}{51} = \frac{1}{17} \end{aligned}$$



เรื่อง ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 20 นาที
3. จำนวนคะแนน 5 คะแนน

กลุ่มที่.....



1. ทอดลูกเต๋า 3 ลูก ถ้าทราบว่าผลรวมของแต้มเท่ากับ 5 จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ารับขึ้นแต้ม 2 อย่างน้อย 1 ลูก (5 คะแนน)

วิธีทำ

ให้ A แทน เหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มของลูกเต๋ารับขึ้นแต้มเท่ากับ 5

B แทน เหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารับขึ้นแต้ม 2 อย่างน้อย 1 ลูก

เขียนในรูปแจกแจงสมาชิกได้ดังนี้

$$A = \{ \dots \}$$

$$n(A) = \dots$$

$$A \cap B = \{ \dots \}$$

$$\text{ดังนั้น } P(B|A) = \dots$$

$$= \dots$$

2. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่จะขึ้นแต้มคู่ในการทอดครั้งแรกและขึ้นแต้มคี่ในการทอดครั้งที่สอง (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

3. กำหนดให้ A และ B เป็นเหตุการณ์โดยที่

$$P(A) = 0.20, \quad P(B) = 0.30, \quad P(A \cup B) = 0.40$$

แนวคิด

(1 คะแนน)

จงหา

3.1 $P(B|A)$

(2 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

3.2 $P(A|B)$

(2 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

4. สมศรีและสุมนสอบวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ความน่าจะเป็นที่สมศรีจะสอบผ่านเท่ากับ $\frac{2}{5}$ ความน่าจะเป็นที่สุมน จะสอบผ่านเท่ากับ $\frac{1}{2}$ และความน่าจะเป็นที่จะสอบผ่านอย่างน้อยหนึ่งคนเท่ากับ $\frac{4}{5}$

แนวคิด

(1 คะแนน)

.....

4.1 ถ้าทราบว่าสมศรีสอบผ่าน จงหาความน่าจะเป็นที่สุมนจะสอบผ่าน

(2 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

4.2 ถ้าทราบว่าสุมนสอบผ่าน จงหาความน่าจะเป็นที่สมศรีจะสอบผ่าน

(2 คะแนน)

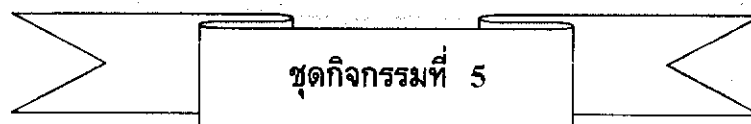
วิธีทำ

.....

.....

.....





ชื่อกิจกรรม เหตุการณ์อิสระ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถคำนวณหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์อิสระได้

ด้านทักษะด้านกระบวนการ

1. ทักษะการแก้ปัญหา
2. ทักษะการให้เหตุผล
3. ทักษะการเชื่อมโยงและบูรณาการ
4. ทักษะการสื่อสาร
5. ทักษะความคิดสร้างสรรค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีวิธีการคิดแก้ปัญหาอย่างริเริ่มสร้างสรรค์ได้

สถานที่ หอประชุม

จำนวนผู้ร่วมกิจกรรม 24 คน

เวลาที่ใช้ 120 นาที

อุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 5
2. ใบงานที่ 5.1
3. ลูกเต๋าจำลอง , ลูกบิ๊งสีต่างๆ , เหรียญ , ไพ่จำลอง
4. สมุดสะสมแต้ม

การดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ (15 นาที)

1. แจ้งจุดมุ่งหมายของกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนทราบร่วมกัน
2. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำว่า เหตุการณ์อิสระ โดยขอตัวแทนตอบ

ขั้นดำเนินกิจกรรม (90 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน
2. ให้แต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่องเหตุการณ์อิสระ โดยทำความเข้าใจคำอธิบายและตัวอย่างให้ละเอียด
3. สุ่มกลุ่มและตัวแทนที่จะแสดงบทบาทสมมติครูในการอธิบายตัวอย่างที่ 1 แล้วครูสรุปตัวอย่างที่ 1 เพิ่มเติม
4. สุ่มกลุ่มและตัวแทนที่จะแสดงบทบาทสมมติครูในการอธิบายตัวอย่างที่ 2 แล้วครูสรุปตัวอย่างที่ 2 เพิ่มเติม
5. ให้แต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 5.1 โดยทำทุกข้อใช้เวลาในการทำ 30 นาที แล้วร่วมกันเฉลยเก็บคะแนนสะสม แล้วทดสอบย่อยชุดกิจกรรมที่ 5

ขั้นสรุป (15 นาที)

1. นักเรียนร่วมกันสรุปและอภิปรายเกี่ยวกับเหตุการณ์อิสระ
2. ให้นักเรียนเสนอแนวคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมและครูสรุปเพิ่มเติม

การวัดและการประเมินผล

1. สิ่งที่จะวัด

- วัดอุปประสงค์

2. วิธีการวัด

- ตรวจใบงาน
- สังเกตการร่วมกิจกรรมในกลุ่มและในค่าย

3. เครื่องมือวัด

- ใบงาน
- แบบสังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. เกณฑ์การวัด

- ให้คะแนนใบงานที่ 5.1 ตามความถูกต้องและความเรียบร้อย จำนวน 20 คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนข้อละ 5 คะแนนและลดลงตามลำดับความถูกต้อง
- ให้คะแนนการร่วมกิจกรรมกลุ่มในแต่ละกิจกรรมจำนวน 5 คะแนน

5. เกณฑ์การผ่าน

- ให้ความร่วมมือในกิจกรรมในกลุ่มและในค่ายไม่ต่ำกว่า 80%
- ทำใบงานได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 80%

ใบความรู้ที่ 5

เหตุการณ์อิสระ

(Independent Event)

เหตุการณ์สองเหตุการณ์เป็นอิสระต่อกัน หมายถึง ถ้าเกิดเหตุการณ์หนึ่งขึ้นจะไม่มีผลกระทบต่ออีกเหตุการณ์หนึ่ง เช่น โยนเหรียญ 2 อัน 1 ครั้ง

ให้ A แทน เหตุการณ์ที่เหรียญแรกขึ้นหน้าหัว

B แทน เหตุการณ์ที่เหรียญที่สองขึ้นหน้าก้อย

จะเห็นได้ชัดเจนว่า ไม่ว่าจะเกิดเหตุการณ์ A หรือไม่ก็ตาม ก็ไม่มีผลกระทบต่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ B นั่นคือ

$$P(B|A) = P(B) = \frac{1}{2}$$

$$\text{และ } P(B|A) = P(B) = \frac{1}{2}$$

แสดงได้ดังนี้ $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

$$A = \{HH, HT\}$$

$$A' = \{TH, TT\}$$

$$B = \{HT, TT\}$$

$$A \cap B = \{HT\}$$

$$A' \cap B = \{TT\}$$

ดังนั้น $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{2}{4}} = \frac{1}{2}$

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{2}{4}} = \frac{1}{2}$$

ดังนั้น $P(B) = P(B|A)$

$$P(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

นั่นคือ $P(B).P(A) = P(B \cap A)$

นิยาม เหตุการณ์ A และ B เป็นเหตุการณ์อิสระก็ต่อเมื่อ

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

ตัวอย่างที่ 1 ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

ให้ A แทน เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าชี้ขึ้นแต้มคู่

B แทน เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าชี้ขึ้นแต้มน้อยกว่า 5

จงหา

(1) $P(A)$

(2) $P(B)$

(3) $P(A \cap B)$

(4) เหตุการณ์ A และ B เป็นเหตุการณ์ที่อิสระต่อกันหรือไม่

วิธีทำ

ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A = \{2, 4, 6\}$$

$$B = \{4, 3, 2, 1\}$$

จะได้ว่า $A \cap B = \{2, 4\}$

$$1. \quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6}$$

$$2. \quad P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{6}$$

$$3. \quad P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{2}{6}$$

$$4. \quad \text{พิจารณาค่าของ } P(A) \cdot P(B) = \frac{3}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{6}$$

จากข้อ (3) จะได้ $P(A \cap B) = \frac{2}{6}$

ดังนั้น $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$

$\therefore$ เหตุการณ์ A และ B เป็นเหตุการณ์ที่อิสระต่อกัน



ตัวอย่างที่ 2 สุ่มหยิบไพ่ทีละใบสองครั้งจากสำรับโดยหยิบใบแรกเมื่อดูแต้มและชุดแล้วคืนสำรับ ก่อนการหยิบครั้งที่สอง จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ไพ่ดอกจิกในการหยิบครั้งที่ 1 และได้ไพ่แต้ม 10 ในการหยิบครั้งที่สอง

วิธีทำ

หยิบไพ่ทีละใบโดยคืนสำรับก่อนการหยิบครั้งต่อไป

ให้ A แทน เหตุการณ์ที่สุ่มได้ไพ่ดอกจิกในการหยิบครั้งที่ 1

B แทน เหตุการณ์ที่สุ่มได้ไพ่แต้ม 10 ในการหยิบครั้งที่สอง

ดังนั้น $(A \cap B)$ แทน เหตุการณ์ที่สุ่มได้ไพ่ดอกจิกในการหยิบครั้งที่ 1 และไพ่แต้ม 10 ในการหยิบครั้งที่สอง

A และ B เป็นเหตุการณ์ที่อิสระต่อกัน

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น } P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B) \\
 &= \frac{\left(\frac{13}{1}\right)}{\left(\frac{52}{1}\right)} \times \frac{\left(\frac{4}{1}\right)}{\left(\frac{52}{1}\right)} \\
 &= \frac{13}{52} \times \frac{4}{52} \\
 &= \frac{1}{52}
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ

ถ้า A,B,C เป็นเหตุการณ์ใดๆที่เป็นอิสระต่อกัน

$$P(A \cap B \cap C) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C)$$

 ใบงานที่ 5.1

เรื่อง เหตุการณ์อิสระ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนระดมสมองและทำการทดลองในแต่ละข้อแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงในช่องว่าง
2. เวลาในการทำ 30 นาที
3. จำนวนคะแนน 20 คะแนน

กลุ่มที่.....



1. โยนเหรียญ 1 อัน และลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกัน จงหาความน่าจะเป็นที่เหรียญจะขึ้นก้อยและลูกเต๋าช้นแต้มคู่ (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

2. สุ่มหยิบลูกบอลทีละลูกสองครั้งจากกล่องใบหนึ่งที่มีลูกบอลสีดำ 3 ลูก สีขาว 2 ลูก จงหาความน่าจะเป็นที่จะสุ่มได้ลูกบอลสีขาวทั้งสองครั้ง โดยเมื่อหยิบลูกบอลครั้งแรกดูสีแล้วคืนกล่องก่อนการหยิบครั้งที่สอง (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

3. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 4 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ครั้งที่ 1 ลูกเต๋าชี้ขึ้นแต้มคู่ ครั้งที่ 2 ลูกเต๋าชี้ขึ้นแต้มคี่ ครั้งที่ 3 ลูกเต๋าชี้ขึ้นแต้มจำนวนเฉพาะ และครั้งที่ 4 ลูกเต๋าชี้ขึ้นแต้มมากกว่า 4 (5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งมีเครื่องจักรสองเครื่อง คือ เครื่องจักร A และเครื่องจักร B ซึ่งการเดินเครื่องของเครื่องจักรทั้งสองเป็นอิสระกัน ถ้าความน่าจะเป็นที่เครื่องจักร A จะเสียในระหว่างการทำงานเท่ากับ $\frac{1}{4}$ และความน่าจะเป็นที่เครื่องจักร B จะเสียในระหว่างการทำงานเท่ากับ $\frac{1}{5}$ แล้วจงหา

- (1) ความน่าจะเป็นที่เครื่องจักรทั้งสองเครื่องจะเสียในระหว่างการทำงาน
- (2) ความน่าจะเป็นที่เครื่องจักรอย่างน้อยหนึ่งเครื่องจะเสียในระหว่างการทำงาน
- (3) ความน่าจะเป็นที่ไม่มีเครื่องจักรใดเสียในระหว่างการทำงาน

(5 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

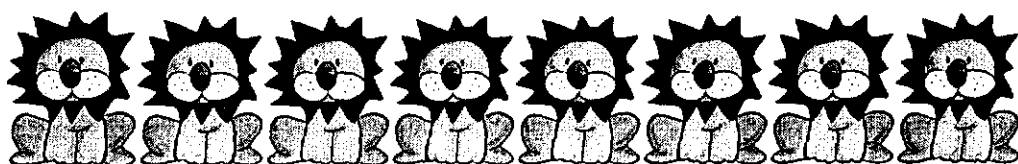
.....

.....

.....

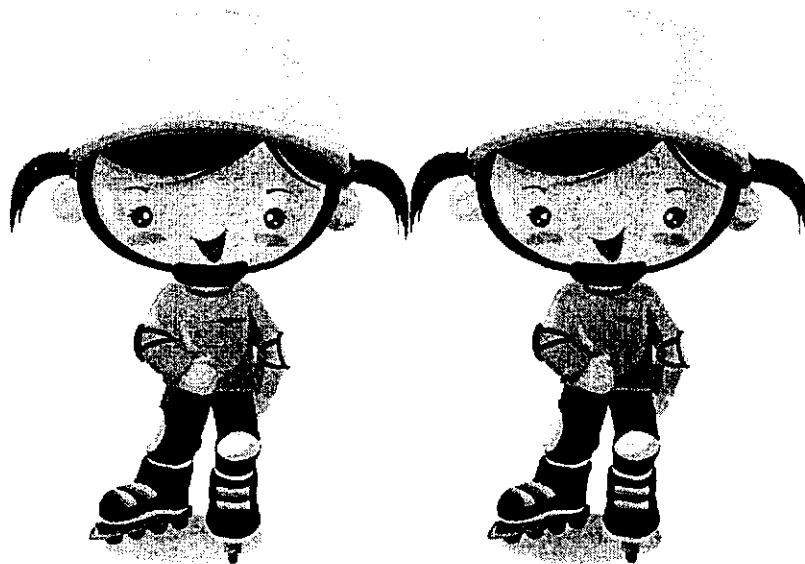
.....

.....





ชุดกิจกรรมสันตนาการ



กิจกรรมป้ายชื่อสัมพันธ์

ชื่อกิจกรรม ป้ายชื่อสัมพันธ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้สมาชิกชาวค่ายได้ทำความรู้จักกัน
2. เพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์กันของสมาชิกในค่าย

สถานที่ หอประชุม

จำนวนผู้เล่น 24 คน

เวลาที่ใช้ 30 นาที

อุปกรณ์ ป้ายชื่อของชาวค่ายคณิตศาสตร์

กติกา แข่งขันกันทั้งหมดโดยให้ทุกคนปฏิบัติดังนี้

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกชาวค่ายทั้งหมดนั่งล้อมวงเป็นวงกลม แต่ละคนทักทายเพื่อนรอบข้าง
2. ให้สมาชิกแนะนำตนเองโดยใช้ชื่อเล่นพร้อมประกอบท่าทางในคำพูดที่ว่า
“เราชื่อ....(ชื่อเล่น) ชอบ.....(คำกริยา) อวัยวะ ” (ชื่อเล่นกับคำกริยาต้องคล้องจองกัน)
3. นำป้ายชื่อของชาวค่ายแต่ละคนมากองรวมกันไว้ตรงกลางวงกลม
4. เปิดเทปเพลงให้ชาวค่ายประกอบท่าทางเป็นวงกลมเมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้ทุกคนหยิบป้ายชื่อคนละ 1 ป้าย แล้วนำไปให้กับเจ้าของป้ายชื่อนั้น
5. ให้ความในการค้นหาป้ายชื่อ 1 นาที จากนั้นเป่านกหวีดเป็นสัญญาณหมดเวลา
6. ชาวค่ายที่ได้รับป้ายชื่อแล้วแต่ยังหาเจ้าของไม่ได้ให้รางวัล 1 รอบ หรืออาจจะให้ทำกิจกรรมหรือการแสดงตามที่ถนัด เช่น ร้องเพลง อ่านทำนองเสนาะ เป็นต้น



กิจกรรม Hello Hello Hello

ชื่อกิจกรรม **Hello Hello Hello**

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้สมาชิกชาวค่ายได้ทำความรู้จักกันโดยใช้ภาษาอังกฤษ
2. เพื่อส่งเสริมความผูกพันกันของสมาชิกในค่าย
3. เพื่อส่งเสริมความกล้าแสดงออก
4. เพื่อใช้ดนตรีในการจรรโลงใจ
5. เพื่อให้นักเรียนแก้ไขภัยปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นโดยใช้เนื้อเพลงได้

สถานที่ หอประชุม

จำนวนผู้เล่น 24 คน

เวลาที่ใช้ 30 นาที

อุปกรณ์ กลอง , ฉิ่ง หรือเครื่องให้จังหวะต่างๆ และกระดานไวท์บอร์ด

กติกา สุ่มจับคู่แต่ละคู่ออกมาทำกิจกรรม

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกชาวค่ายแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่มเท่าๆ กัน แล้วแต่ละกลุ่มนั่งเป็นแถวตอนลึก
2. ครูเขียนเนื้อเพลง **Hello Hello Hello** บนกระดานแล้วให้นักเรียนร้องเพลง
3. สุ่มนักเรียนมา 1 คน ร่วมแสดงท่าทางประกอบเพลงกับครู
4. สุ่มนักเรียนออกมา 2 คู่แล้วแสดงท่าทางประกอบเพลง แล้วทุกคู่ในแถวหันหน้าเข้าหันทันแล้วแสดงท่าทางประกอบเพลงพร้อมกับร้องเพลงประกอบ
5. ครูแจกใบงานเกี่ยวกับการบูรณาการความน่าจะเป็นกับดนตรีให้นักเรียนทุกคนร่วมกันแก้ปัญห โดยให้คะแนนจากการทำใบงานถูกต้องทั้งหมด 5 คะแนน

เนื้อเพลง

Hello Hello Hello.

Hello How do you do?

I'm great to be meet you , and you and you and you .

lun lun lun lun la , lun lun lun lun la .



กิจกรรมละครความน่าจะเป็น

ชื่อกิจกรรม ละครความน่าจะเป็น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้สมาชิกชาวค่ายได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการประยุกต์ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนกับการแสดงละคร
2. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น
3. เพื่อส่งเสริมความกล้าแสดงออก

สถานที่ หอประชุม

จำนวนผู้เล่น 24 คน

เวลาที่ใช้ 120 นาที

อุปกรณ์ กลอง , ฉิ่ง หรือเครื่องให้จังหวะต่างๆ หรือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงของแต่ละกลุ่ม

กติกา ให้แต่ละกลุ่มแสดงละครโดยให้นำเนื้อหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นมาประยุกต์ใช้ โดยแต่ละกลุ่มใช้เวลา ซ้อม 15 นาที และแสดงจริง 15 นาที

การดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกชาวค่ายแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่มเท่าๆ กัน แล้วซ้อมละครโดยนำเนื้อหาเรื่องใดก็ได้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นมาแสดงละคร
2. ให้คะแนนละครจำนวน 10 คะแนน
3. ให้แต่ละกลุ่มสรุปข้อคิดจากละคร



กิจกรรมดนตรีสนทนา

ชื่อกิจกรรม ดนตรีสนทนา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมความกล้าแสดงออก
2. เพื่อใช้ดนตรีในการจรรโลงใจและผ่อนคลายความเครียด

สถานที่ หอประชุม

จำนวนผู้เล่น 24 คน

เวลาที่ใช้ 30 นาที

อุปกรณ์ กลอง , ฉิ่ง หรือเครื่องให้จังหวะต่างๆ และเอกสารเนื้อเพลง

กติกา ใช้เพลงประกอบท่าทางให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแสดงออก

การดำเนินกิจกรรม

1. แจกเอกสารเนื้อเพลงและฝึกให้นักเรียนร้องเพลงให้ได้
2. เลือกเพลงมา 3 เพลง แล้วสอนท่าทางประกอบเพลง
3. สุ่มตัวแทนออกมาแสดงท่าทางประกอบเพลง
4. ให้นักเรียนที่นั่งแต่ละแถวแข่งกันร้องเพลงและแสดงท่าทางประกอบให้มากที่สุดโดยมีคะแนนสำหรับกลุ่มที่ทำได้ดีและมีความกล้ามากที่สุด

เนื้อเพลง

เพลงดอกกลันทม

โอ้เจ้าดอกกลันทม ฉันเคยเด็ดดม ฉันเคยเด็ดเล่น เด็ดเข้า เด็ดเย็น ฉันเคยเด็ดเล่น เด็ดดม

เด็ดดม

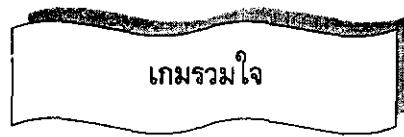
เพลงเสริมสวย

เข้าร้านเสริมสวย ล้างหน้าเช็ดหน้า แรกๆ ก็อาย สบายทีหลัง
จะเช็ดก่อนย้อม หรือจะย้อมก่อนเช็ด ไม่เอาไม่เด็ด ฉันจะเช็ดแล้วย้อม
ย้อมๆ เช็ดๆ เช็ดๆ ย้อมๆ ไม่เอาไม่ย้อมฉันจะย้อมแล้วเช็ด

เพลงผลไม้

ผลไม้ๆ ผลไม้มีหลายชนิด แอปเปิ้ลๆ มะละกอๆ ส้มๆ กล้วยๆ
แอปเปิ้ล มะละกอ ส้ม กล้วย ส้มกล้วย ส้มกล้วย ส้มกล้วย ส้มกล้วย





ชื่อกิจกรรม รวมใจ
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้สมาชิกชาวค่ายได้ฝึกความสามัคคีและการคิดวางแผนในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย
2. เพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

สถานที่ หอประชุม

จำนวนผู้เล่น 24 คน

เวลาที่ใช้ 60 นาที

อุปกรณ์ เครื่องเสียง , หนังสือพิมพ์

กติกา ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันยืนในพื้นที่ ที่กำหนด

การดำเนินกิจกรรม

1. แบ่งผู้เล่นออกเป็นกลุ่มๆ ละ 8 คน
2. แจกกระดาษหนังสือพิมพ์ให้กลุ่มละ 1 คู่
3. นำกระดาษหนังสือพิมพ์ที่พับครึ่งวางไว้ที่พื้น แล้วเปิดเพลงให้ผู้ร่วมกิจกรรมเดินไปรอบๆ เมื่อเพลงหยุดให้ผู้ร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มเข้าไปยืนอยู่ในหนังสือพิมพ์ให้หมดทุกคน
4. ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3 อีกครั้งแต่การพับกระดาษต้องพับครึ่งให้เล็กลงเรื่อยๆ จนกว่าจะได้กลุ่มชนะ



กิจกรรมคณิตศิลป์

ชื่อกิจกรรม	คณิตศิลป์
วัตถุประสงค์	1. เพื่อให้ชวค่ายพัฒนาวิธีการทำงานเป็นกลุ่ม 2. เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 3. เพื่อให้ชวค่ายสามารถเชื่อมโยงความน่าจะเป็นกับศิลปะในชีวิตประจำวันได้ 4. เพื่อให้ชวค่ายได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในกิจกรรม
สถานที่	หอประชุม
จำนวนผู้เล่น	24 คน
เวลาที่ใช้	120 นาที
อุปกรณ์	สีไม้ หรือสีเมจิก หรือสีเทียน, ใบกิจกรรมคณิตศิลป์, กรรไกร, เทปกาว2หน้า, กระดาษโปสเตอร์สี
กติกา	ให้แต่ละกลุ่มคิดและร่วมกันสร้างงานคณิตศิลป์ออกมากลุ่ม 1 ชิ้น พร้อมนำเสนอแนวคิดและคำนวณหาความน่าจะเป็นที่ได้จากรูป
การดำเนินกิจกรรม	1. ครูอธิบายการทำกิจกรรมให้ชวค่ายฟังและแจกอุปกรณ์การทำงาน 2. แบ่งชวค่ายออกเป็น กลุ่มๆ ละ 4 คน แล้วร่วมกันสร้างงานศิลปะ กลุ่มละ 1 ชิ้น ใช้เวลา ประมาณ 30 นาที 3. แต่ละกลุ่มตั้งโจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นเกี่ยวกับภาพที่วาด โดยให้หาความน่าจะเป็นของพื้นที่ ส่วนใดส่วนหนึ่งเทียบกับทั้งหมด 4. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นและอธิบายถึงความสำคัญและความเป็นมาของภาพ พร้อมทั้งอธิบายการหาความน่าจะเป็นตามโจทย์ที่ตนเองตั้งขึ้นจากรูปภาพ 5. ให้คะแนนการสร้างงานศิลปะจำนวน 5 คะแนน และให้คะแนนการแก้โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็นจากชิ้นงานจำนวน 5 คะแนน



กิจกรรมฐานการเรียนรู้

ชื่อกิจกรรม ฐานการเรียนรู้
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ชาวน่ายฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. เพื่อให้ชาวน่ายร่วมกันค้นหาวิธีการแก้ไขสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็น
3. เพื่อให้ชาวน่ายสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศิลปะในชีวิตประจำวันได้
4. เพื่อให้ชาวน่ายได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในกิจกรรม
5. เพื่อให้ชาวน่ายรู้จักการสังเกตสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบข้าง

สถานที่ บริเวณโรงเรียนคำม่วง

จำนวนผู้เล่น 24 คน

เวลาที่ใช้ 210 นาที

อุปกรณ์ ใบงาน , กระดาษชาร์ตขาวเทา , กาว , เทปใส , สีไม้

กติกา ให้แต่ละกลุ่มระดมสมองและร่วมกันแก้ปัญหาและตอบคำถามที่มีในแต่ละฐาน

การดำเนินกิจกรรม

1. ครูอธิบายการทำกิจกรรมในแต่ละฐานและอธิบายวิธีการวบรวมฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ฐาน
2. แบ่งชาวน่ายออกเป็น 5 กลุ่มและตั้งชื่อกลุ่ม แล้วแต่ละกลุ่มจับสลากฐานการเรียนรู้แรก แล้ววนตามทิศทวนเข็มนาฬิกา
3. การเรียนรู้ในแต่ละฐานใช้เวลาฐานละ 30 นาที ใช้สัญญาณนกหวีดบอกหมดเวลา โดยการเรียนรู้ในแต่ละฐานนั้นจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเองและทำใบงานตามคำสั่งเพื่อเก็บคะแนนส่งและเฉลยในตอนท้ายการเรียนรู้



กิจกรรมฐานการเรียนรู้

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

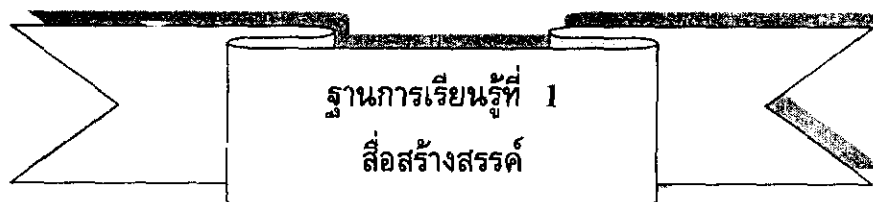
ระยะทาง กม. เวลาฐานละ 30 นาที

คำชี้แจง ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มเรียนรู้และแก้ปัญหาในแต่ละฐานพร้อมนำไปงานแต่ละฐานส่ง ตอนท้าย

ข้อตกลงเบื้องต้น ทิศที่อยู่ตรงหน้าเป็นทิศเหนือเสมอ



แผนที่	ระยะทาง	คำสั่ง	กิจกรรม
	100 m	เดินตรงไปทางทิศเหนือจากหอประชุมเลี้ยวขวา จะพบต้นไทรฐานอยู่ใต้ต้นไทรให้ทำกิจกรรมในฐานนี้	สื่อสร้างสรรค์
	200 m	เดินตามถนนคอนกรีตตรงไปจะพบโรงอาหารฐานการเรียนรู้ที่อยู่ใต้อาคารที่ 1 ให้ทำกิจกรรมในฐานนี้	เหรียญมหัศจรรย์
	400 m	เลี้ยวขวาจากหอประชุมเดินตรงไปเจอสี่แยกที่ 1 เลี้ยวซ้ายเดินตรงไปเจอสี่แยกที่ 2 เลี้ยวซ้ายด้านขวามือจะเป็นอาคาร 8 ใต้อาคาร 8 ช่องกลางให้นักเรียนทำกิจกรรมในฐานนี้	วงกลมแสนสนุก
	200 m	เดินตรงมาตามถนนคอนกรีตเจอสี่แยกที่ 1 ตรงไปเจอสี่แยกที่ 2 เลี้ยวซ้ายเดินตรงไปเจอเสาธงทางขวามือและตรงไปอีกเจอสถาปัตยกรรมไทยให้ทำกิจกรรมในฐานนี้	ตารางแสนสนุก
	500 m	เดินตรงมาตามถนนคอนกรีตเจอสี่แยกที่ 1 ตรงไปเจอสี่แยกที่ 2 ตรงไป เห็นสระน้ำทางด้านขวามือให้ตรงไปจนสุดสระน้ำแล้วเห็นสนามบาสเก็ตบอลให้ทำกิจกรรมในฐานนี้	เรือข้ามฟาก



ชื่อฐาน สื่อสร้างสรรค์

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ชาวค่ายฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. เพื่อให้ชาวค่ายได้นำประสบการณ์ที่มีประสบการณ์เป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นได้
3. ฝึกความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงาน

เวลาที่ใช้ 30 นาที

วัสดุอุปกรณ์

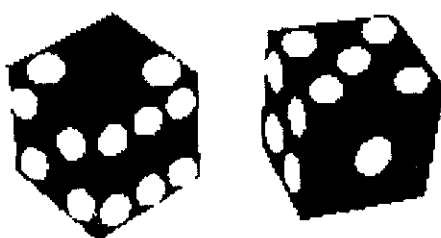
1. กระดาษชาร์ทขาวเทา
2. กาวลาเท็ก
3. เทปใส
4. สีไม้

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. แต่ละกลุ่มใช้อุปกรณ์ที่เตรียมไว้ในการทำลูกเต๋าลองหรือจะทำสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นขึ้นได้ก็ได้ พร้อมตั้งโจทย์ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหานั้น

การประเมินผล

1. ตรวจสอบและให้คะแนนความเรียบร้อยและถูกต้องของชิ้นงานจำนวน 5 คะแนน
2. ตรวจสอบการตั้งโจทย์ที่ตรงกับชิ้นงานและวิธีการแก้โจทย์ปัญหาจำนวน 5 คะแนน



ฐานการเรียนรู้ที่ 2 เหรียญหัตถ์จรรย

ชื่อฐาน เหรียญหัตถ์จรรย

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ชาวค่ายฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ฝึกความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาได้

เวลาที่ใช้ 30 นาที

วัสดุอุปกรณ์

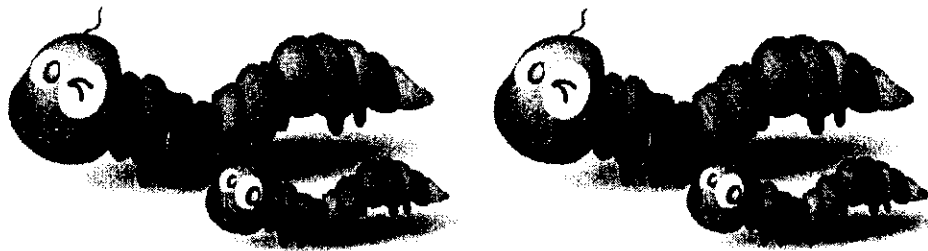
1. ไบงาน

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกในกลุ่มอ่านปัญหาแล้วแก้ปัญหาดตามไบงาน

การประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรม
2. ให้คะแนนไบงานจำนวน 5 คะแนน



เหรียญมหัศจรรย์

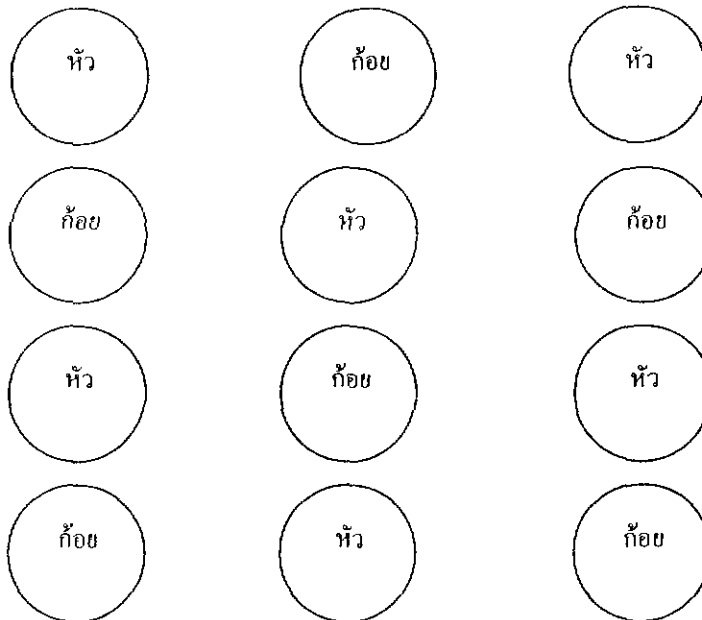
ฐานที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อ

กลุ่ม.....

โจทย์ปัญหา

มีเหรียญอยู่ 12 เหรียญ เรียงกันเป็นแถวๆ ละ 3 เหรียญ และแต่ละเหรียญขึ้นหน้าหัว
ก้อยดังรูปให้จับต้องเหรียญได้เพียงเหรียญเดียวเท่านั้นจับแล้วจะย้ายไปไว้ตรงไหนก็ได้ แต่ต้องทำให้แต่ละ
เหรียญขึ้นหน้าเดียวกันทั้งหมด คือแถวที่หนึ่งและสามขึ้นหัวหมดแถวที่สองและแถวที่สี่ขึ้นก้อยหมด



แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

ฐานการเรียนรู้ที่ 3

วงกลมแสนสนุก

ชื่อฐาน วงกลมแสนสนุก

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ชาวล่ายฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาได้
3. ฝึกความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา

เวลาที่ใช้ 30 นาที

วัสดุอุปกรณ์

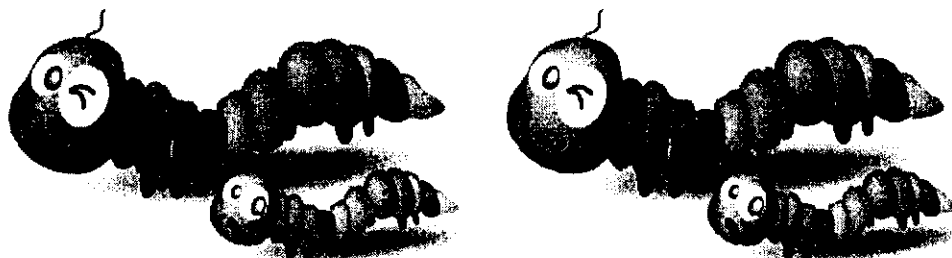
1. โปงาน

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกในกลุ่มอ่านปัญหาแล้วแก้ปัญหาตามโปงาน

การประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรม
4. ให้คะแนนโปงานจำนวน 5 คะแนน



วงกลมแสนสนุก

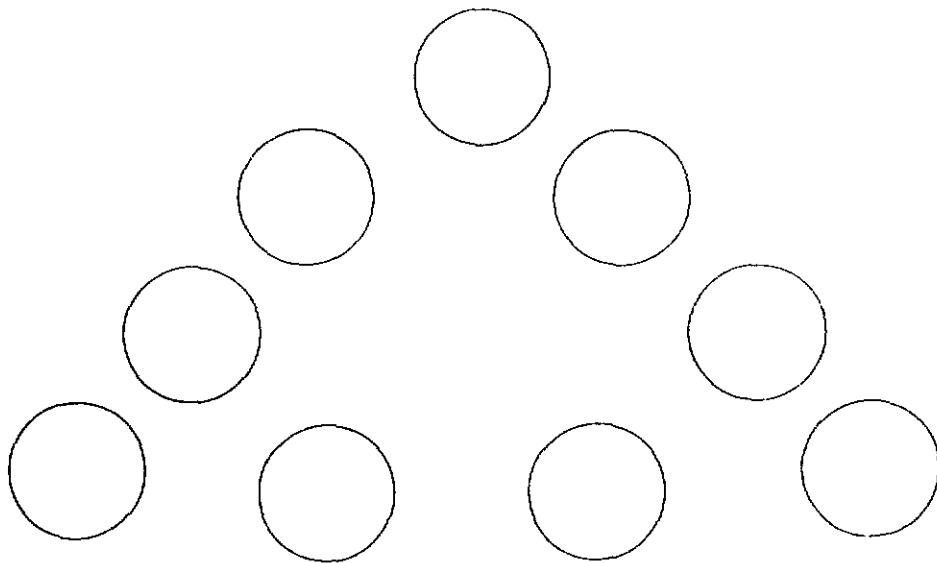
ฐานที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อ

กลุ่ม.....

โจทย์

จงเขียนจำนวน 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 ลงในวงกลมที่กำหนดโดยให้ผลบวกของจำนวนสี่จำนวนที่อยู่ในแถวเดียวกันรวมกันเป็น 20



แนวคิด

.....

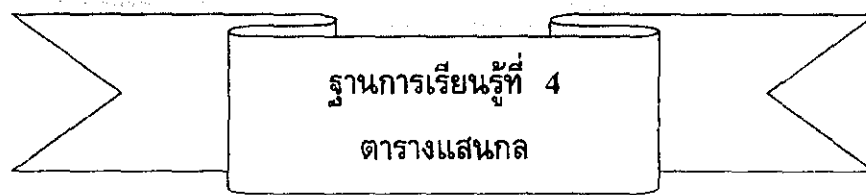
.....

.....

.....

.....

.....



ชื่อฐาน

ตารางแสนกล

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ชาวค่ายฝึกการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ฝึกความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาได้

เวลาที่ใช้

30 นาที

วัสดุอุปกรณ์

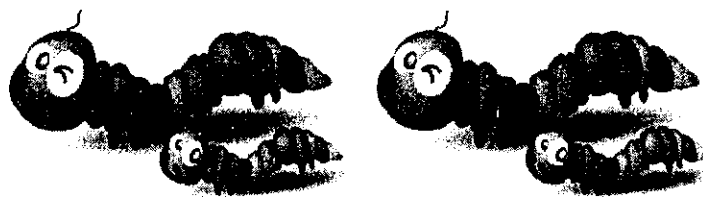
1. ใบงาน

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ให้สมาชิกในกลุ่มอ่านปัญหาแล้วแก้ปัญหาตามใบงาน

การประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรม
4. ให้คะแนนใบงานจำนวน 5 คะแนน



ตารางเส้นกล

ฐานที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อ

กลุ่ม.....

โจทย์

จงเขียนเครื่องหมาย $+$, $-$, $\times$, $\div$ ลงในช่องว่างในตารางที่กำหนด เพื่อให้ผลลัพธ์ของแต่ละแถวและแต่ละหลักเป็นจริง

3		4		6	=	2
2		3		4	=	10
7		6		2	=	11
=		=		=		=
13		6		4	=	23

แนวคิด

.....

ฐานการเรียนรู้ที่ 5 เรือข้ามฟาก

ชื่อฐาน

เรือข้ามฟาก

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ช่วยฝึกร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ฝึกความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา
3. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาได้

เวลาที่ใช้

30 นาที

วัสดุอุปกรณ์

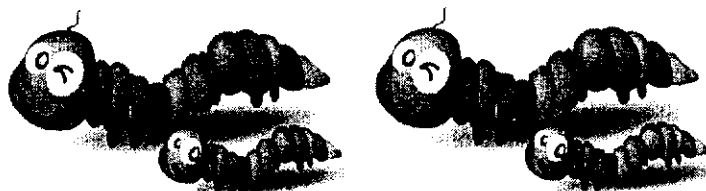
1. โปงาน

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ให้สมาชิกในกลุ่มอ่านปัญหาแล้วแก้ปัญหาตามโปงาน

การประเมินผล

1. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรม
2. ให้คะแนนโปงานจำนวน 5 คะแนน



เรือข้ามฟาก

ฐานที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อ

กลุ่ม.....

โจทย์ปัญหา

นายทหารผู้หนึ่งต้องการนำพลทหารจำนวน 10 คน ข้ามแม่น้ำสายหนึ่งซึ่งไม่มีสะพาน และ ไม่ประสงค์จะว่ายน้ำข้ามแม่น้ำนี้ ทันใดก็เลยไปเห็นเด็ก 2 คน กำลังพายเรือเล็กๆ ลำหนึ่งมุ่งตรงมายังที่ตนกำลัง ยืนอยู่ เรือลำนี้เล็กมากสามารถบรรทุกทหารดังกล่าวได้ครั้งละ 1 คน เท่านั้น นายทหารผู้นี้จะทำอย่างไร จึงจะนำทหารทั้งหมดข้ามแม่น้ำได้โดยอาศัยเรือลำนี้

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก จ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง
3. แบบทดสอบย่อยและเฉลยใบงานชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์

โรงเรียนคำม่วง อำเภอกำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีเบื้องต้นของความน่าจะเป็น
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

.....
คำชี้แจง

1. ข้อสอบมี 2 ตอน ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาทข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ
 ตอนที่ 2 แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ 10 คะแนน ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีการพิสูจน์โดยละเอียดลงในกระดาษคำตอบ
 2. เวลาในการทำข้อสอบ 90 นาที จำนวนคะแนนทั้งหมด 40 คะแนน
-

ตอนที่ 1 (30 คะแนน)

1. ถ้าสนใจผลบวกของหมายเลขที่ได้จากการสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน จากกล่องที่มีลูกบอลหมายเลข 1,3,5,7,9 แล้ว แซมเปิล สเปซ คือข้อใด

- ก $\{1,3,5,7,9\}$
- ข $\{4,6,8,10,12,14,16\}$
- ค $\{2,4,6,8,10,12,14,16,18\}$
- ง $\{(1,3),(1,5),(1,7),(1,9),(3,5),(3,7),(3,9),(5,7),(5,9),(7,9)\}$

2. จำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซของการโยนเหรียญ 3 อัน และลูกเต๋า 1 ลูก ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

- ก 18
- ข 28
- ค 38
- ง 48

3. โยนเหรียญ 3 อัน 1 ครั้ง จงหาจำนวนเหตุการณ์ที่เหรียญทั้งสามขึ้นหน้าเหมือนกัน

- ก 0
- ข 1
- ค 2
- ง 3

4. จำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซจากการโยนลูกเต๋า 3 ลูก 1 ครั้งเท่ากับข้อใด

- ก 136
- ข 216

ด 380

ง 416

5. โยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่สนใจคือผลรวมแต้มของลูกเต๋าททั้งสองลูกข้อใดคือเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มมากกว่า 12

ก 0

ข 1

ค { }

ง ไม่มีข้อถูก

6. ในกล่องใบหนึ่งมีลูกปิงปองสีขาว 3 ลูก สีแดง 4 ลูก และสีเหลือง 5 ลูก โดยที่ลูกปิงปองแต่ละลูกมีขนาดไม่เท่ากัน ถ้าหยิบลูกปิงปองออกมาจากกล่องโดยไม่มอง 3 ลูก ข้อใดคือจำนวนเหตุการณ์ที่ลูกปิงปองทั้งสามลูกมีสีเหมือนกัน

ก 10

ข 15

ค 20

ง 25

7. หยิบไพ่ 3 ใบ จากไพสำหรับหนึ่งซึ่งมี 52 ใบอย่างสุ่มข้อใดคือจำนวนเหตุการณ์ที่ไพ่ทั้งสามใบมีแต้มต่างกัน

ก 18,344

ข 20,354

ค 27,485

ง 31,264

8. โยนเหรียญจำนวน 5 เหรียญ 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่สนใจคือจำนวนเหรียญที่ขึ้นหัวจงหาว่าข้อใดคือเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นหน้าหัวและหน้าก้อยจำนวนเท่ากัน

ก 0

ข 1

ค 2

ง 3

9. สุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน จากกล่องใบหนึ่งซึ่งเป็นสีแดง 3 ลูก สีขาว 2 ลูกและสีน้ำเงิน 4 ลูก จงหาว่าข้อใดคือความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีแดงทั้งสองลูก

ก $\frac{1}{4}$

ข $\frac{1}{2}$

ค $\frac{7}{13}$

ง $\frac{3}{5}$

10. มีคนกลุ่มหนึ่งจำนวน 8 คน ในจำนวนนี้มีนาย ก นาย ข และนาย ค รวมอยู่ด้วย ถ้าสุ่มเลือกคนเหล่านี้ออกมา 4 คน จงหาความน่าจะเป็นที่ได้นาย ก แต่ไม่ได้นาย ข

ก $\frac{3}{4}$

ข $\frac{1}{3}$

ค $\frac{2}{5}$

ง $\frac{2}{7}$

11. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่เป็นการทดลองสุ่ม

ก การค้าขาย

ข การทำประกันชีวิต

ค การหาประกันชีวิต

ง การซื้อพันธบัตรรัฐบาล

12. โยนเหรียญที่เที่ยงธรรม 1 อัน 4 ครั้ง แล้วข้อใดผิด

ก ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวมากกว่าสองครั้งเท่ากับ $\frac{5}{16}$

ข ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวในการโยนครั้งที่ 4 เท่ากับ $\frac{1}{2}$

ค ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวเพียงสองครั้งและติดต่อกันเท่ากับ $\frac{3}{16}$

ง ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวติดต่อกันอย่างน้อย 2 ครั้งเท่ากับ $\frac{5}{16}$

13. ในการทดลองสุ่มครอบครัวที่มีบุตรสามคน ถ้าให้ A แทนเหตุการณ์ที่มีบุตรชายมากกว่า 1 คน B แทนเหตุการณ์ที่มีบุตรหญิง 1 คน แล้วข้อใด ไม่ถูกต้อง

ก A กับ B ไม่เกิดร่วมกัน

ข A' กับ B เกิดร่วมกันได้

- ค A' กับ B' เกิดร่วมกันได้
 ง A กับ B' เกิดร่วมกันได้

14. ข้อความต่อไปนี้**ข้อใดผิด**

- ก ความน่าจะเป็นที่จะโยนเหรียญ 1 อัน 3 ครั้ง ให้ได้หัว 1 ครั้ง มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{3}$
 ข การโยนลูกเต๋า 2 ลูกให้ได้หน้าเหมือนกันทำได้ยากกว่าโยนให้ได้หน้าแตกต่างกัน
 ค ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์หนึ่งเป็น 0 หมายถึงเหตุการณ์นั้นไม่มีทางเกิดขึ้นได้เลย
 ง ความน่าจะเป็นที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์อย่างหนึ่งเป็น 1 หมายถึงเหตุการณ์นั้นๆเกิดขึ้นแน่นอน

15. ข้อความใดต่อไปนี้**ถูกต้อง**

- ก ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1
 ข สมาชิกแต่ละตัวของแซมเปิลสเปซในการทดลองสุ่มโยนเหรียญอันหนึ่งจนกระทั่งขึ้นหัวครั้งแรก มีโอกาสเกิดขึ้นเท่ากัน
 ค ถ้าความน่าจะเป็นที่โรงเรียนแห่งหนึ่งจะชนะในการแข่งขันฟุตบอลเท่ากับ $\frac{1}{2}$ แล้ว ความน่าจะเป็นที่โรงเรียนนั้นจะแพ้เท่ากับ $\frac{1}{2}$
 ง ในถุงใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดงและลูกบอลสีขาว รวม 10 ลูก ถ้าหยิบลูกบอลอย่างสุ่มขึ้นมา 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีขาวเท่ากับ $\frac{1}{2}$

16. สลาก 20 ใบ มีหมายเลขกำกับตั้งแต่ 1 ถึง 20 สลากหมายเลข 1,2,3 และ 4 มีรางวัล 1,000 , 500 , 300 และ 200 ตามลำดับ ชายผู้หนึ่งหยิบสลากสองใบแบบสุ่มจากสลากทั้งหมด ความน่าจะเป็นที่ชายผู้นี้จะได้รางวัลรวมกันเป็น 500 บาทพอดี มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก $\frac{17}{190}$
 ข $\frac{16}{190}$
 ค $\frac{2}{190}$
 ง $\frac{1}{190}$

17. กำหนดให้ $S = \{HHH, HHT, HTH, \dots\}$ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- 1 แซมเปิล สเปซของการโยนเหรียญ 1 อัน 8 ครั้ง
 2 แซมเปิล สเปซของการโยนเหรียญ 1 อัน 3 ครั้ง
 3 แซมเปิล สเปซของการโยนเหรียญ 3 อัน 1 ครั้ง

ข้อความใดถูกต้อง

- ก 2 ถูก
- ข 1 และ 2 ถูก
- ค 1 และ 3 ถูก
- ง 2 และ 3 ถูก

18. โยนลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ให้

E_1 เป็นเหตุการณ์ของแต้มทั้ง 2 ครั้งเป็นเลขคู่

E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มเป็นเลขคี่

1 $E_1 \cap E_2 = \{(1,3), (2,3), (3,1)\}$

2 $E_2 = E_1$

3 $n(E_1) = n(E_2)$

ข้อใดถูกต้อง

- ก ถูก 1 ข้อ
- ข ถูก 2 ข้อ
- ค ถูก 3 ข้อ
- ง ผิดทั้ง 3 ข้อ

19. ข้อใดถูกต้อง

- ก ความน่าจะเป็นของเหรียญจะขึ้นหัวทั้งคู่จากการโยนเหรียญ 2 อัน 1 ครั้ง เท่ากับ 0.7
- ข ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สระจากกลุ่มตัวอักษร 1 ตัวจากคำว่า Purchase เท่ากับ 0.375
- ค ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สีเดียวกันจากการหยิบลูกแก้ว 2 ลูก จากถุงซึ่งมีลูกแก้วสีแดง และสีเขียวจำนวนเท่าๆ กัน เท่ากับ 0.75
- ง ความน่าจะเป็นของการได้คะแนนรวมมากกว่าจากการสุ่มหยิบสลาก 2 ใบ จากกล่อง มีหมายเลข 0, 1, 2, 3 เท่ากับ $\frac{1}{3}$

20. ครูคนหนึ่งมีนักเรียนอยู่ในความดูแล 8 คน เป็นนักเรียนชาย 3 คน ถ้าครูสุ่มหยิบรายชื่อนักเรียนเหล่านี้ ออกมาอย่างน้อย 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่ได้นักเรียนหญิงอย่างน้อย 1 คน

- ก $\frac{12}{125}$
- ข $\frac{125}{253}$
- ค $\frac{248}{255}$

$$\text{ง} \quad \frac{315}{436}$$

21. สุ่มหยิบไพ่ 2 ใบ จากไพ่ 10 ใบ โดยมีหมายเลข 1 ถึง 10 หมายเลขละใบ จงหาความน่าจะเป็นที่ผลรวมของไพ่ทั้งสองเป็นจำนวนคี่เมื่อหยิบไพ่อะไรใบและเมื่อหยิบไพ่ใบแรกแล้วไม่ต้องนำกลับคืนก่อนหยิบไพ่ใบที่สอง

$$\text{ก} \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{ข} \quad \frac{5}{9}$$

$$\text{ค} \quad \frac{2}{3}$$

$$\text{ง} \quad \frac{1}{5}$$

22. จากโจทย์ข้อ 31 จงหาความน่าจะเป็นที่ผลรวมของไพ่ทั้งสองเป็นจำนวนคี่เมื่อหยิบไพ่อะไรใบ และเมื่อหยิบไพ่ใบแรกแล้วนำกลับคืนก่อนหยิบไพ่ใบที่สอง

$$\text{ก} \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{ข} \quad \frac{5}{9}$$

$$\text{ค} \quad \frac{2}{3}$$

$$\text{ง} \quad \frac{1}{5}$$

23. ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ถ้าถ่วงน้ำหนักลูกเต๋าลูกนี้จนกระทั่งทำให้ความน่าจะเป็นที่จะขึ้นแต้ม

1, 2, 3, 4, 5 หรือ 6 มีค่าเรียงกันเป็นลำดับเลขคณิต โดยที่ความน่าจะเป็นที่จะขึ้นแต้ม 1 เท่ากับ $\frac{1}{9}$

จงหาว่าความน่าจะเป็นที่จะขึ้นแต้มคู่เท่ากับข้อใด

$$\text{ก} \quad \frac{1}{12}$$

$$\text{ข} \quad \frac{5}{19}$$

ค $\frac{8}{15}$

ง $\frac{1}{15}$

24. กำหนดให้เซต A มีสมาชิก 4 ตัว และเซต B มีสมาชิก 5 ตัว ถ้าสร้างฟังก์ชันจาก A ไป B ความน่าจะเป็นที่จะได้ฟังก์ชัน 1-1 เท่ากับข้อใด

ก $\frac{11}{232}$

ข $\frac{15}{223}$

ค $\frac{21}{311}$

ง $\frac{24}{125}$

25. กล้องใบหนึ่งบรรจุปากกา 1 โหล เป็นปากกาสีแดง 3 ด้าม สีเขียว 4 ด้าม ที่เหลือเป็นสีน้ำเงิน ความน่าจะเป็นที่จะสุ่มหยิบปากกามา 3 ด้าม แล้วได้ครบทุกสีมีค่าเท่าใด

ก $\frac{21}{75}$

ข $\frac{12}{53}$

ค $\frac{5}{22}$

ง $\frac{3}{11}$

26. นักเรียน 4 ห้อง ส่งตัวแทนไปคัดเลือกเป็นกรรมการห้องละ 2 คน เป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน ความน่าจะเป็นที่คัดเลือกกรรมการ 4 คน จากตัวแทนทั้ง 8 คน เป็นชาย 2 คน และหญิง 2 คน โดยที่ชายและหญิงอย่างน้อย 1 คู่ มาจากห้องเดียวกันเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก $\frac{12}{35}$

ข $\frac{15}{35}$

ค $\frac{18}{35}$

ง $\frac{32}{35}$

27. อาคารหนึ่งมีลิฟท์ 2 เครื่อง ความน่าจะเป็นที่ลิฟท์เครื่องแรกและเครื่องที่สองอยู่ชั้นล่างเป็น 0.20 และ 0.30 ตามลำดับ และความน่าจะเป็นที่จะมีลิฟท์ทั้งสองเครื่องรออยู่พร้อมกันที่ชั้นล่างเป็น 0.06 ความน่าจะเป็นที่จะมีลิฟท์รออยู่ที่ชั้นล่างเพียงเครื่องเดียวเท่ากับเท่าใด

ก 0.38

ข 0.47

ค 0.55

ง 0.69

28. จากการสำรวจใบสมัครประกวดนางงามจักรวาล 100 คน พบว่ามีผู้สมัครที่พูดภาษาอังกฤษได้ 50 คน ภาษาฝรั่งเศสได้ 45 คน ภาษาสเปนได้ 30 คน ผู้ที่สมัครพูดภาษาอังกฤษและฝรั่งเศสได้ 15 คน ภาษาอังกฤษและสเปนได้ 10 คน ฝรั่งเศสและสเปนได้ 10 คน และผู้สมัครที่พูดได้ทั้งสามภาษา 5 คน ถ้าสุ่มใบสมัครขึ้นมา 1 ใบ จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ใบสมัครของคนที่พูดภาษาอังกฤษหรือภาษาฝรั่งเศสหรือภาษาสเปนได้

ก 0.68

ข 0.87

ค 0.95

ง 0.99

29. มีเหรียญอันหนึ่งซึ่งเป็นเหรียญถ่วงเพื่อให้เกิดหน้าหัว 80% จากการโยนในแต่ละครั้ง ถ้าโยนเหรียญ 3 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็น ที่เหรียญขึ้นหน้าหัวเพียงสองครั้ง

ก $\frac{12}{125}$

ข $\frac{12}{153}$

ค $\frac{15}{223}$

ง $\frac{15}{436}$

30. คนกลุ่มหนึ่งเป็นชาย 6 คนและหญิง 4 คน ในกลุ่มนี้มีผู้ถนัดซ้ายอยู่ 7 คน ซึ่งเป็นชาย 5 คน ถ้าสุ่มเลือกมา 3 คน จากกลุ่มนี้ จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ชายที่ถนัดซ้ายมากกว่าหญิงที่ถนัดซ้าย

- ก 0.94
ข 0.63
ค 0.49
ง 0.51

ตอนที่ 2

จงเขียนแสดงวิธีการพิสูจน์โดยละเอียด

1. ถ้า E_1 และ E_2 เป็นเหตุการณ์ใดๆ ในแซมเปิล สเปซ S แล้ว จงแสดงว่า $P(E_1 - E_2) = P(E_1) - P(E_1 \cap E_2)$
(5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้า E_1, E_2 และ E_3 เป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกันเป็นคู่ๆ แล้วจงแสดงว่า

$$P(E_1 \cup E_2 \cup E_3) = P(E_1) + P(E_2) + P(E_3) \quad (5 \text{ คะแนน})$$

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ แล้วเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ
 ของนักเรียนมากที่สุด เมื่อเลือกได้แล้วโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวามือของข้อความนั้นใน
 แบบทดสอบ ขอให้ให้นักเรียนเลือกตอบคำถามแต่ละข้ออย่างอิสระ เพราะไม่มีข้อใดถูกหรือผิด

ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติเสมอ	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของ นักเรียน เสมอหรือเป็นประจำ
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติบ่อยครั้ง	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของ นักเรียน บ่อยครั้งหรือเป็นส่วนใหญ่
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติบางครั้ง	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือการปฏิบัติของ นักเรียน เป็นบางครั้ง
ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติที่ไม่เคยเลย	หมายถึง	ข้อความนั้นนักเรียนไม่เคยรู้สึกหรือมีการปฏิบัติ เช่นนั้นเลย

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		เสมอ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยเลย
0	ข้าพเจ้ามีการตั้งเป้าหมายของตนเองไว้	✓			
00	เมื่อรู้สึกท้อถอยข้าพเจ้าจะเตือนตนเองให้มี กำลังใจมากยิ่งขึ้น				✓

จากตัวอย่าง

ข้อ (0) แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการตั้งเป้าหมายของตนเองไว้เสมอ

ข้อ (00) แสดงให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนรู้สึกท้อถอยนักเรียนไม่เคยเตือนตนเองให้มีกำลังใจมากขึ้น

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

นางสาวดาวรรณ ฤทธิการ

นิสิตหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการรู้จักตนเอง

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือการปฏิบัติ			
		เสมอ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยเลย
1	ข้าพเจ้ามีการตั้งเป้าหมายของตนเองไว้				
2	เมื่อข้าพเจ้าตั้งเป้าหมายสิ่งใดไว้แล้ว ข้าพเจ้าต้องทำให้สำเร็จ				
3	ข้าพเจ้าคาดหวังว่าจะสามารถทำทุกอย่างได้ดี				
4	เมื่อข้าพเจ้าสนใจสิ่งใดข้าพเจ้าจะมุ่งมั่นทำให้สำเร็จให้ได้				
5	ข้าพเจ้าพยายามทำงานให้ดีที่สุดแม้ว่าจะไม่มีใครรู้จักก็ตาม				
6	ถึงแม้ว่าข้าพเจ้าจะเรียนไม่เก่ง ข้าพเจ้าก็จะพยายามปรับปรุงให้การเรียนดีขึ้น				
7	เมื่อข้าพเจ้าลงมือทำงานข้าพเจ้าจะไม่ยอมเลิกกลางคัน				
8	ข้าพเจ้าพยายามทำงานด้วยความตั้งใจ				
9	ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานทุกอย่าง อย่างมีคุณภาพ				
10	ข้าพเจ้าพยายามพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพ				
11	ข้าพเจ้าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มและกลุ่มก็เป็นส่วนหนึ่งของข้าพเจ้า				
12	ข้าพเจ้ายอมรับในมติส่วนใหญ่ของกลุ่ม				
13	ข้าพเจ้าทำงานกลุ่มแบบประชาธิปไตย				
14	ข้าพเจ้าทำงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มเสร็จเรียบร้อยตามกำหนด				
15	เสียงส่วนใหญ่ในกลุ่มเป็นสิ่งที่ทุกคนในกลุ่มต้องยอมรับ				
16	ถึงแม้จะต้องเสียประโยชน์ส่วนตัวไปบ้างข้าพเจ้าก็ยินดีจะทำเพื่อกลุ่ม				
17	ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจเมื่อได้ทำภารกิจของกลุ่มให้บรรลุเป้าหมาย				
18	ข้าพเจ้าปฏิบัติได้บรรลุผลตามเป้าหมายของกลุ่ม				
19	ข้าพเจ้าร่วมมือกับกลุ่มในการวางแผนและแก้ไขปัญหา				
20	ข้าพเจ้าทำงานตามที่กลุ่มตั้งเป้าหมายไว้				
21	ข้าพเจ้าเปิดขอบที่จะเรียนรู้ เพื่อรับประสบการณ์ใหม่ๆ				
22	แม้ว่าจะทำงานชิ้นใดไม่สำเร็จ ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีจนทำได้สำเร็จ				

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความรู้หรือการปฏิบัติ			
		เสมอ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	ไม่เคยเลย
23	เมื่อมีปัญหาแล้วยังแก้ไขไม่ได้ ข้าพเจ้าจะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองก่อนปรึกษาผู้อื่น				
24	ข้าพเจ้าหาวิธีการปฏิบัติงานใหม่ๆ เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย				
25	เมื่อมีสิ่งแปลกใหม่เกิดขึ้นข้าพเจ้าเปิดใจรับได้				
26	ข้าพเจ้าชอบทำงานที่เป็นความคิดริเริ่มของตนเอง				
27	เมื่อข้าพเจ้ามีโอกาสได้ทำสิ่งใด ข้าพเจ้าจะทำอย่างเต็มความสามารถด้วยความคิดใหม่ๆ ของตนเอง				
28	ข้าพเจ้าพยายามค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดความคิดที่แปลกใหม่				
29	เมื่อมีอุปสรรคในการทำงาน ข้าพเจ้าจะพยายามเอาชนะอุปสรรคนั้นให้ได้				
30	ข้าพเจ้าคิดหาวิธีการใหม่ๆ ที่แตกต่างจากที่ครูสอน				
31	ข้าพเจ้าใช้ความผิดพลาดในอดีตมาเป็นบทเรียนในปัจจุบัน				
32	เมื่อรู้สึกท้อถอยข้าพเจ้าจะเตือนตนเองให้มีกำลังใจมากยิ่งขึ้น				
33	อุปสรรคที่พบในการทำงานเป็นสิ่งท้าทายในการทำงาน				
34	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน				
35	ข้าพเจ้ามองอุปสรรคต่างๆ ว่าเป็นโอกาสให้เราได้ฝึกคิดแก้ปัญหา				
36	แม้ว่าการเรียนจะยาก ข้าพเจ้าก็พยายามเรียนให้ได้ดี				
37	ข้าพเจ้าแก้ปัญหาโดยมองปัญหาหลายๆ ด้านและหาวิธีแก้ปัญหาหลายๆ ทาง				
38	เมื่อต้องเผชิญกับอุปสรรคและความผิดหวังข้าพเจ้าก็ไม่เคยยอมแพ้				
39	แม้ว่าจะยากลำบากเพียงใดข้าพเจ้าก็ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค				
40	แม้จะเป็นงานที่ยากแต่ข้าพเจ้าก็มั่นใจว่าสามารถทำได้				

แบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่เป็นการทดลองสุ่ม
 1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง
 2. ยิงลูกฟุตบอลเข้าประตู
 3. จับสลากของขวัญปีใหม่
 4. หยิบไพ่ 1 ใบจากสำรับ
2. จำนวนแซมเปิลสเปซของการทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้งเท่ากับข้อใด
 1. 16
 2. 26
 3. 36
 4. 46
3. จำนวนแซมเปิลสเปซของการเลือกสีที่ชอบ 2 สีจากทั้งหมด 5 สี เท่ากับข้อใด
 1. 10
 2. 20
 3. 30
 4. 40
4. จำนวนแซมเปิลสเปซของการสุ่มหยิบลูกบิงปอง 2 ลูก จากกล่องซึ่งมี 6 ลูก ลูกละ 1 สี เท่ากับข้อใด
 1. 12
 2. 23
 3. 34
 4. 45
5. จำนวนแซมเปิลสเปซของการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 4 ครั้ง โดยสนใจจำนวนครั้งที่ขึ้นก้อยตรงกับข้อใด
 1. 1
 2. 3
 3. 5
 4. 7
6. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง สนใจผลรวมแต้มของลูกเต๋าทิ้งสอง จงหา $n(S)$
 1. 10

2. 11
 3. 12
 4. 13
7. จัดนักเรียน 3 คน นั่งเรียงแถวยาวอย่างสุมได้กี่วิธี
1. 4
 2. 5
 3. 6
 4. 7
8. จัดนักเรียน 5 คน นั่งรอบโต๊ะกลมอย่างสุมได้ทั้งหมดกี่วิธี
1. 8
 2. 16
 3. 24
 4. 32
9. สุ่มเลือกนักเรียน 3 คน จากนักเรียนชาย 4 คน และนักเรียนหญิง 5 คน ได้ทั้งหมดกี่วิธี
1. 42
 2. 56
 3. 73
 4. 84
10. จงหาจำนวนแซมเปิล สเปซของการจับสลาก 2 ใบ โดยจับทีละใบ จากสลาก 4 ใบ หมายเลข 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ
1. 9
 2. 10
 3. 11
 4. 12

เฉลยใบงานชุดกิจกรรมที่ 1

เฉลยใบงานที่ 1.1.1

1. ผลลัพธ์ทั้งหมด = (H,H),(H,T),(T,H),(T,T)
 เซตเบส = {(H,H),(H,T),(T,H),(T,T)}
2. ผลลัพธ์ทั้งหมด = 1, 2, 3, 4, 5, 6
 เซตเบส = {1, 2, 3, 4, 5, 6}
3. (1). $N(S) = 8$ (2). $N(S) = 30$

เฉลยใบงาน 1.1.2

1. 1.1) เซตเบส = {HHH,HHT,HTH,HTT,THH,THT,TTH,TTT} $n(S) = 8$
 1.2) เซตเบส =
 {(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6),(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),
 (3,5),(3,6),(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(4,6),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6),(6,1),(6,2),
 (6,3),(6,4),(6,5),(6,6)} $n(S) = 36$
 1.3) เซตเบส = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12} $n(S) = 11$
 1.4) เซตเบส = {ดดด, ดดช, ดชด, ชดด, ชดช, ชชด, ดชช, ชชช} $n(S) = 8$
 1.5) ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดคือ 0, 1, 2, 3
 เซตเบส = {0, 1, 2, 3} $n(S) = 4$
2. 2.1) $n(S) = 6 \times 2 = 12$
 2.2) $n(S) = 36 \times 4 = 144$
 2.3) $n(S) = 120$
 2.4) $n(S) = 60$
 2.5) $n(S) = 16$

เฉลยใบงาน 1.2.1

1. 1.1) $S = \{HH, HT, TH, TT\}$
 เหตุการณ์ที่สนใจคือ ได้หน้าที่เหมือนกันจากการโยนเหรียญ
 $E = \{HH, TT\}$
 1.2) การทดลองสุ่มคือ หยิบลูกบอลสองลูกจากกล่อง
 $S = \{ดด, ดช, ดล, ชด, ชช, ชล, ลด, ลช, ลล\}$
 เหตุการณ์ที่สนใจคือ ได้ลูกบอลสีต่างกัน
 $E = \{ดช, ดล, ชด, ชล, ลด, ลช\}$

1.3) การทดลองสุ่มคือ โยนเหรียญ 1 อัน และทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

$$S = \{(H,1),(H,2),(H,3),(H,4),(H,5),(H,6),(T,1),(T,2),(T,3),(T,4),(T,5),(T,6)\}$$

เหตุการณ์ที่สนใจคือ ได้หัวและแต้มคู่

$$E = \{(H,2), (H,4), (H,6)\}$$

1.4) การทดลองสุ่มคือหยิบลูกบอลสองลูกจากกล่องซึ่งมีลูกบอลสีขาวสองลูกและสีดำสามลูก โดยไม่ใส่คืน

$$S = \{(x_1, x_2), (d_1, d_2), (d_2, d_3), (d_1, d_3), (x_1, d_1), (x_1, d_2), (x_1, d_3), (x_2, d_1), (x_2, d_2), (x_2, d_3)\}$$

เหตุการณ์ที่สนใจคือ ได้ลูกบอลสีเหมือนกัน

$$E = \{(x_1, x_2), (d_1, d_2), (d_2, d_3), (d_1, d_3)\}$$

2. $S = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

$$E_1 = \{1,3,5,7,9\}$$

$$E_2 = \{2,3,5,7\}$$

$$E_3 = \{2,4,6,8,10\}$$

$$E_1 \cup E_2 = \{1,2,3,5,7,9\}$$

$$E_1 \cup E_3 = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$$

$$E_2 \cup E_3 = \{2,3,4,5,6,7,8,10\}$$

$$E_1 \cap E_2 = \{3,5,7\}$$

$$E_2 \cap E_3 = \{2\}$$

$$E_1' = \{2,4,6,8,10\}$$

$$E_2' = \{1,4,6,8,9,10\}$$

$$E_3' = \{1,3,5,7,9\}$$

$$E_1' \cap E_2' = \{4,6,8,10\}$$

$$(E_1 \cup E_2)' = \{4,6,8,10\}$$

$$E_1' \cup E_2' = \{1,2,3,4,6,8,9,10\}$$

3. $S = \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\}$

$$E_1 = \{HHH, TTT\}$$

$$E_2 = \{THT, TTH, HTT\}$$

$$E_3 = \{HHT, HTH, THH, THT, TTH, HTT, TTT\}$$

$$E_1 \cup E_2 = \{HHH, TTT, THT, TTH, HTT\}$$

$$E_1 \cup E_3 = \{HHH, TTT, HHT, HTH, THH, THT, TTH, HTT\}$$

$$\begin{aligned}
E_1 \cup E_2 \cup E_3 &= \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\} \\
E_1 \cap E_2 &= \{ \} \\
E_2 \cap E_3 &= \{THT, TTH, HTT\} \\
E_1 \cap E_2 \cap E_3 &= \{ \} \\
E_1 &= \{HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH\} \\
E_2 &= \{HHH, HHT, HTH, THH, TTT\} \\
E_3 &= \{HHH\} \\
E_2 - E_1 &= \{THT, TTH, HTT\} \\
4. \quad S &= \{(\omega_1, \omega_2), (\omega_1, \omega_3), (\omega_2, \omega_3), (\omega_1, \omega_1), (\omega_1, \omega_2), (\omega_1, \omega_3), (\omega_2, \omega_1), (\omega_2, \omega_2), (\omega_2, \omega_3)\} \\
E_1 &= \{(\omega_1, \omega_2), (\omega_1, \omega_3), (\omega_2, \omega_3), (\omega_1, \omega_1)\} \\
E_2 &= \{(\omega_1, \omega_1), (\omega_1, \omega_2), (\omega_1, \omega_3), (\omega_2, \omega_1), (\omega_2, \omega_2), (\omega_2, \omega_3)\} \\
E_3 &= \{(\omega_1, \omega_1), (\omega_1, \omega_2), (\omega_1, \omega_3), (\omega_2, \omega_1), (\omega_2, \omega_2), (\omega_2, \omega_3)\} \\
E_4 &= \{(\omega_1, \omega_2), (\omega_1, \omega_1), (\omega_1, \omega_3), (\omega_2, \omega_1), (\omega_2, \omega_2), (\omega_2, \omega_3)\} \\
E_1 \cap E_2 &= \{ \}
\end{aligned}$$

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 1

1. 2
2. 3
3. 1
4. 1
5. 3
6. 3
7. 3
8. 3
9. 4
10. 4

แบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 2

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งท้ายแต้มเป็นจำนวนคู่
 1. 0.1
 2. 0.3
 3. 0.5
 4. 0.7
2. โยนเหรียญ 2 อัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นหัวทั้งคู่
 1. 0.15
 2. 0.25
 3. 0.35
 4. 0.45
3. เรียงอักษร 3 ตัว คือ O , N, T ให้เป็นคำต่างๆ จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้คำที่มีความหมาย
 1. 0.02
 2. 0.13
 3. 0.24
 4. 0.33
4. ดึงไพ่ 1 ใบ จากสำรับซึ่งมี 52 ใบ จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ไพ่โพแดง
 1. 0.25
 2. 0.35
 3. 0.55
 4. 0.75
5. ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 2 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้บุตรชายเป็นคนแรก
 1. 0.1
 2. 0.3
 3. 0.5
 4. 0.7

6. จากการสอบถามนักเรียน 3 คน ว่าชอบเรียนคณิตศาสตร์หรือไม่ จงหาความน่าจะเป็นที่นักเรียน ทั้งสามคนชอบเรียนคณิตศาสตร์
1. 0.05
 2. 0.103
 3. 0.125
 4. 0.237
7. สุ่มเลือกตัวอักษร 1 ตัวจากคำว่า *children* จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ตัวอักษร s
1. 0
 2. 0.1
 3. 0.5
 4. 0.8
8. ดึงไพ่ 1 ใบ จากสำรับซึ่งมี 52 ใบ จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ A และ K
1. 0
 2. 0.3
 3. 0.5
 4. 0.7
9. ถูบหนึ่งมีสลาก 100 ใบ หมายเลข 1 ถึง 100 จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้สลากเป็นหมายเลขคู่
1. 0.2
 2. 0.3
 3. 0.4
 4. 0.5
10. โยนเหรียญ 3 อัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นหัวมากกว่า 3 เหรียญ
1. 0.125
 2. 0.343
 3. 0.565
 4. 0.735

เฉลยใบงานชุดกิจกรรมที่ 2

เฉลยใบงานที่ 2.1

1. $n(S) = 8$
 - 1.1) $E_1 = \{HHH, TTT\}$
 $n(E_1) = 2$
 $P(E_1) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$
 - 1.2) $E_2 = \{HHT, HTH, THH\}$
 $n(E_2) = 3$
 $P(E_2) = \frac{3}{8}$
 - 1.3) $E_3 = \{HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\}$
 $n(E_3) = 7$
 $P(E_3) = \frac{7}{8}$

2. $n(S) = 6$
 เหตุการณ์ที่ต้องการคือ ให้ได้แต้มมากกว่า 4

$$E = \{5, 6\}$$

$$n(E) = 2$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

3. $n(S) = 36$
 เหตุการณ์ที่ต้องการคือ ลูกเต๋ารับแต้มเหมือนกันทั้งสองลูก

$$E = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$$

$$n(E) = 6$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

4. $n(S) = \binom{5}{2} = 10$
 เหตุการณ์ที่ต้องการคือ หยิบลูกบอลสองลูกให้ได้สีขาวหนึ่งลูกและสีแดงหนึ่งลูก

จำนวนวิธีที่จะหยิบได้ 6 วิธี $n(E) = \binom{2}{1} \binom{3}{1} = 6$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$5. \quad n(S) = \binom{52}{2} = 26 \times 51$$

$$5.1) \quad n(E_1) = \binom{4}{2} = 6 \qquad P(E_1) = \frac{6}{26 \times 51} = \frac{1}{221}$$

$$5.4) \quad n(E_4) = \binom{4}{2} \binom{13}{1} \binom{13}{1} = 6 \times 13 \times 13 \quad P(E_4) = \frac{6 \times 13 \times 13}{26 \times 51} = \frac{13}{17}$$

$$6. \quad n(S) = \binom{14}{2} = 91$$

$$n(E) = \binom{5}{2} + \binom{3}{2} + \binom{4}{2} + \binom{2}{2} = 10 + 3 + 6 + 1 = 20$$

$$P(E) = \frac{20}{91}$$

เฉลยใบงานที่ 2.2

$$1. \quad S =$$

{(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6),(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),
(3,6),(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(4,6),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6),(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),
(6,5),(6,6)}

$$E = \{(1,5),(2,4),(3,3),(4,2),(5,1)\}$$

$$n(E) = 5$$

$$P(E) = \frac{5}{36}$$

$$2. \quad S =$$

{HHHH,HHHT,HHTT,HTTT,THHH,THHT,HTTH,TTHH,TTTH,TTTT,HTHT,HTHH,HTTH,TTHT,HHTH}

$$n(E_1) = 3$$

$$P(E_1) = \frac{3}{16}$$

$$n(E_3) = 7$$

$$P(E_3) = \frac{7}{16}$$

$$3. \quad n(S) = \binom{9}{2} = 36$$

$$n(E) = \binom{2}{1} \binom{7}{1} = 14$$

$$\begin{aligned}
P(E) &= \frac{14}{36} = \frac{7}{18} \\
4. \quad n(S) &= \binom{8}{1} \binom{6}{1} = 48 \\
4.1) \quad n(E_1) &= \binom{3}{1} \binom{2}{1} = 6 \\
P(E_1) &= \frac{6}{48} = \frac{1}{8} \\
4.2) \quad n(E_2) &= \binom{5}{1} \binom{2}{1} + \binom{4}{1} \binom{3}{1} = 22 \\
P(E_2) &= \frac{22}{48} = \frac{11}{24} \\
5. \quad n(S) &= \binom{10}{2} = 45 \\
n(E) &= \binom{5}{1} = 5 \\
P(E) &= \frac{5}{45} = \frac{1}{9} \\
6. \quad n(S) &= \binom{10}{5} = 252 \\
n(E) &= \binom{5}{4} \binom{3}{1} \binom{2}{0} = 15 \\
P(E) &= \frac{15}{252} \\
7. \quad n(S) &= \binom{12}{3} \\
n(E) &= \binom{4}{1} \binom{8}{2} = 112 \\
P(E) &= \frac{112}{220} = \frac{28}{55} \\
8. \quad n(S) &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81 \\
n(E) &= \binom{3}{2} = 3 \\
P(E) &= \frac{3}{81} = \frac{1}{27} \\
9. \quad n(S) &= 7^3 = 343 \\
n(E) &= 7 \times 6 \times 5 = 210 \\
P(E) &= \frac{210}{343} = \frac{30}{49}
\end{aligned}$$

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 2

1. 3

2. 2

3. 4

4. 1

5. 3

6. 3

7. 1

8. 1

9. 4

10. 1

แบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 3

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1 – 3

ในถุงใบหนึ่งมีลูกแก้วสีขาว 3 ลูก สีแดง 2 ลูก และสีเขียว 5 ลูก สุ่มหยิบลูกแก้วจากถุง 1 ลูก

1. จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ลูกแก้วสีขาวหรือสีแดง
 1. 0
 2. 0.5
 3. 0.7
 4. 1
2. จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ลูกแก้วสีแดงหรือสีเขียว
 1. 0.1
 2. 0.2
 3. 0.3
 4. 0.4
3. จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ลูกแก้วสีขาวหรือสีเขียว
 1. 0.5
 2. 0.6
 3. 0.7
 4. 0.8
4. นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน จากการสำรวจพบว่า 25 คน ชอบเรียนคณิตศาสตร์ 15 คน ชอบเรียนภาษาอังกฤษ 10 คน ชอบเรียนทั้งคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ ถ้าสุ่มนักเรียนในห้องนี้มา 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนั้นจะชอบเรียนคณิตศาสตร์หรือภาษาอังกฤษ
 1. 0.34
 2. 0.45
 3. 0.56
 4. 0.67
5. โยนลูกเต๋า 1 ลูก และเหรียญ 1 อัน พร้อมกัน จงหาความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งยแต้มเป็นจำนวนคี่และเหรียญขึ้นก้อย
 1. 0.12
 2. 0.25
 3. 0.36

4. 0.54

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6-8

ในกระจาดใบที่ 1 มีดอกไม้สีแดง 3 ดอก และสีเหลือง 7 ดอก ในกระจาดใบที่ 2 มีดอกไม้สีแดง 4 ดอก และสีเหลือง 6 ดอก สุ่มหยิบดอกไม้กระจาดละ 1 ดอก

6. จงหาความน่าจะเป็นที่ดอกไม้ทั้งสองดอกสีต่างกัน

1. 0.23
2. 0.46
3. 0.57
4. 0.68

7. จงหาความน่าจะเป็นที่ดอกไม้ทั้งสองดอกมีสีเดียวกัน

1. 0.13
2. 0.35
3. 0.46
4. 0.54

8. จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ดอกไม้สีเหลืองจากกระจาดใบที่สอง

1. 0.5
2. 0.6
3. 0.7
4. 0.8

9. ดึงไพ่ 1 ใบ จากสำรับ และโยนเหรียญ 1 อัน จงหาความน่าจะเป็นที่ได้ไพ่ A และเหรียญขึ้นก้อย

1. 0.38
2. 0.46
3. 0.54
4. 0.78

10. โอมีกกล่องสองใบ แต่ละใบมีลูกบิงปองสีขาว 5 ลูก และสีแดง 4 ลูก สุ่มหยิบลูกบิงปอง 1 ลูก จากกล่องแต่ละใบ จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบิงปองสีแดงจากกล่องใบที่ 1 และสีขาวจากกล่องใบที่ 2

1. 0.132
2. 0.247
3. 0.345
4. 0.572

เฉลยใบงานชุดกิจกรรมที่ 3

เฉลยใบงานที่ 3.1

$$1. \quad 1.1) \quad P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{8} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{7}{8}$$

$$\begin{aligned} 1.2) \quad P(A' \cup B') &= P(A \cap B)' \\ &= 1 - P(A \cap B) \\ &= 1 - \frac{1}{4} \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$1.3) \quad P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

$$1.4) \quad P(B') = 1 - P(B) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} 1.5) \quad P(A \cap B') &= P(A \cup B) - P(A) \\ &= \frac{7}{8} - \frac{5}{8} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$2. \quad 2.1) \quad P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$2.2) \quad P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} 2.3) \quad P(A \cap B) &= P(A) + P(B) - P(A \cup B) \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{3}{4} \\ &= \frac{1}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.4) \quad P(A' \cap B') &= P(A \cup B)' \\ &= 1 - \frac{3}{4} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.5) \quad P(A' \cup B') &= P(A \cap B)' \\ &= 1 - \frac{1}{12} \\ &= \frac{11}{12} \end{aligned}$$

เฉลยใบงานที่ 3.2

1. ให้ S แทน แซมเปิล สเปซ

E_1 แทน เหตุการณ์ที่นักเรียนคนนี้เป็นโรคฟัน

E_2 แทน เหตุการณ์ที่นักเรียนคนนี้สายตาสั้น

$$n(S) = \binom{50}{1} = 50$$

$$n(E_1) = \binom{25}{1} = 25$$

$$n(E_2) = \binom{20}{1} = 20$$

$$n(E_1 \cap E_2) = \binom{5}{1} = 5$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } P(E_1 \cup E_2) &= P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2) \\ &= \frac{25}{50} + \frac{20}{50} - \frac{5}{50} \\ &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

2. สุ่มหยิบไฟ 1 ใบ จาก 52 ใบ

$$n(S) = \binom{52}{1} = 52$$

ให้ E_1 แทน เหตุการณ์ที่สุ่มได้ไฟเป็นเลข 10

$$\text{ดังนั้น } n(E_1) = \binom{4}{1} = 4$$

ให้ E_2 แทน เหตุการณ์ที่สุ่มได้ไฟเป็นดอกจิก

$$\text{ดังนั้น } n(E_2) = \binom{13}{1} = 13$$

$E_1 \cap E_2$ แทนเหตุการณ์ ได้ไฟสิบดอกจิก

$$n(E_1 \cap E_2) = \binom{1}{1} = 1$$

$E_1 \cup E_2$ แทนเหตุการณ์ได้ไฟสิบหรือดอกจิก

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } P(E_1 \cup E_2) &= P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2) \\ &= \frac{4 + 13 - 1}{52} \\ &= \frac{16}{52} = \frac{4}{13} \end{aligned}$$

เฉลยใบงานที่ 3.3

$$\begin{aligned}
 1. \quad P(E) &= 1 - P(\bar{E}) \\
 &= 1 - \frac{5}{18} \\
 &= \frac{13}{18} \\
 2. \quad 2.1) \quad P(E_1 \cup E_2) &= 1 - P(\bar{E}_1 \cap \bar{E}_2) \\
 &= 1 - \frac{4}{5} \\
 &= \frac{1}{5} \\
 2.2) \quad P(E_1 \cap E_2) &= 1 - P(\bar{E}_1 \cup \bar{E}_2) \\
 &= 1 - \frac{3}{10} \\
 &= \frac{7}{10}
 \end{aligned}$$

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 3

1. 2
2. 1
3. 4
4. 4
5. 2
6. 2
7. 4
8. 2
9. 2
10. 2

เฉลยใบงานชุดกิจกรรมที่ 4

เฉลยใบงานที่ 4.1

$$1. \quad A = \{(1,1,3), (1,2,2), (1,3,1), (2,1,2), (2,2,1), (3,1,1)\}$$

$$n(A) = 6$$

$$A \cap B = \{(1,2,2), (2,1,2), (2,2,1)\}$$

$$\text{ดังนั้น } P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

$$= \frac{3}{6}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$2. \quad \text{ให้ } A \text{ เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋ารั้งแรกได้แต้มคู่}$$

$$\therefore A = \{2,4,6\}$$

$$n(A) = 3$$

$$P(A) = \frac{3}{6}$$

$$\text{ให้ } B \text{ เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋ารั้งที่สองลูกเต๋าคู่ได้แต้มคู่}$$

$$\therefore P(B) = \frac{1}{2}$$

$$A \cap B \text{ แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารั้งแรกได้แต้มคู่ในการทอดครั้งแรกและแต้มคู่ในการทอดลูกเต๋ารั้งที่สอง}$$

$$\therefore P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$3. \quad \text{แนวคิด ต้องการหา } P(A \cap B) \text{ ก่อนดังนี้}$$

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$$

$$= 0.2 + 0.3 - 0.4$$

$$= 0.1$$

$$3.1) \quad P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5$$

$$3.2) \quad P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.1}{0.3} = \frac{1}{3}$$

$$4. \quad \text{แนวคิด ให้ } A \text{ แทนเหตุการณ์ที่สมัครสอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์}$$

$$B \text{ แทนเหตุการณ์ที่สมัครสอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์}$$

จากโจทย์จะได้ว่า $P(A) = \frac{2}{5}$, $P(B) = \frac{1}{2}$

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น } P(A \cap B) &= P(A) + P(B) - P(A \cup B) \\ &= \frac{2}{5} + \frac{1}{2} - \frac{4}{5} = \frac{1}{10}\end{aligned}$$

4.1) $P(B)$ เมื่อเกิดเหตุการณ์ A

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{10} \times \frac{5}{2} = \frac{1}{4}$$

4.2) $P(A)$ เมื่อเกิดเหตุการณ์ B

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{10} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{5}$$

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 4

1. วิธีทำ ให้ A เป็นเหตุการณ์ที่หยิบไฟครั้งแรกแล้วได้ดอกจิก

B เป็นเหตุการณ์ที่หยิบไฟครั้งที่สองได้ดอกจิก

$\therefore A \cap B$ เป็นเหตุการณ์ที่หยิบได้ไฟดอกจิกทั้งสองครั้ง

$$\text{จาก } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น } P(B \cap A) &= P(A) \cdot P(B|A) \\ &= \frac{13}{52} \times \frac{12}{51} \\ &= \frac{1}{17}\end{aligned}$$

แบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 5

จงเขียนแสดงวิธีทำโดยละเอียด

1. สุ่มหยิบไพ่ทีละใบสองครั้งจากสำรับโดยหยิบใบแรกเมื่อดูแต้มและชุดแล้วคืนสำรับ ก่อนการหยิบครั้งที่สอง จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ไพ่โพแดงในการหยิบครั้งที่ 1 และได้ไพ่แต้ม 5 ในการหยิบครั้งที่สอง

วิธีทำ

[illegible]

เฉลยใบงานชุดกิจกรรมที่ 5

เฉลยใบงานที่ 5.1

1. ให้ A แทนเหตุการณ์ที่เหรียญขึ้นก้อย

B แทนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารับแต้มคู่

เหตุการณ์ A และ B เป็นอิสระต่อกัน

$$\begin{aligned}\therefore P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4}\end{aligned}$$

2. ให้ A แทนเหตุการณ์ที่หยิบลูกบอลครั้งที่ 1 ได้สีขาว

B แทนเหตุการณ์ที่หยิบลูกบอลครั้งที่ 2 ได้สีขาว

เมื่อหยิบลูกบอลครั้งแรกดูสีแล้วคืนกล่องก่อนหยิบครั้งที่สอง

ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีขาวทั้งสองครั้งเท่ากับ $\frac{4}{25}$

3. ให้ E_1 เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋าค้างที่ 1 ได้แต้มคู่

E_2 เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋าค้างที่ 2 ได้แต้มคี่

E_3 เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋าค้างที่ 3 ได้แต้มจำนวนเฉพาะ

E_4 เป็นเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋าค้างที่ 4 ได้แต้มมากกว่า 4

จะเห็นว่า E_1, E_2, E_3, E_4 เป็นเหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน

ดังนั้น $P(E_1 \cap E_2 \cap E_3 \cap E_4) = P(E_1) \cdot P(E_2) \cdot P(E_3) \cdot P(E_4)$

$$\begin{aligned}&= \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right) \\ &= \frac{1}{16}\end{aligned}$$

4. ให้ A แทนเหตุการณ์ที่เครื่องจักร A จะเสียในระหว่างการทำงาน

B แทนเหตุการณ์ที่เครื่องจักร B จะเสียในระหว่างการทำงาน

จะได้ A และ B เป็นเหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน

$$\text{และ } P(A) = \frac{1}{4}, \quad P(B) = \frac{1}{5}$$

$$4.1) \quad P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

$$\begin{aligned}4.2) \quad P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{20} = \frac{61}{100}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4.3) \quad P(A' \cap B) &= 1 - P(A \cup B) \\
 &= 1 - \frac{119}{180} \\
 &= \frac{61}{180}
 \end{aligned}$$

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมที่ 5

1. วิธีทำ

หยิบไพ่ทีละใบโดยคืนสำรับก่อนการหยิบครั้งต่อไป

ให้ A แทนเหตุการณ์ที่สุมได้ไพ่โพแดงในการหยิบครั้งที่ 1

B แทนเหตุการณ์ที่สุมได้ไพ่แดำ 5 ในการหยิบครั้งที่สอง

ดังนั้น $(A \cap B)$ แทนเหตุการณ์ที่สุมได้ไพ่โพแดงในการหยิบครั้งที่ 1 และไพ่แดำ 5 ในการหยิบครั้งที่สอง

A และ B เป็นเหตุการณ์ที่อิสระต่อกัน

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น} \quad P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B) \\
 &= \frac{\left(\frac{13}{1}\right)}{\left(\frac{52}{1}\right)} \times \frac{\left(\frac{4}{1}\right)}{\left(\frac{52}{1}\right)} \\
 &= \frac{13}{52} \times \frac{4}{52} \\
 &= \frac{1}{52}
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ธัญสินี ฐานา
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า พัฒนาการ กรุงเทพมหานคร
3. อาจารย์ธนุชัย ภูอุดม
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. อาจารย์ไพฑูรย์ ทิพย์ศรี
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
5. อาจารย์นริศรา โพนเฉลียว
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
6. อาจารย์ประสงค์ เทียบจันทิก
หัวหน้างานหลักสูตรและการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
7. อาจารย์นิรบล จิตจักร
ครู อันดับ ค.ศ. 3 โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น

1. รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์นริศรา โพนเฉลียว
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
4. อาจารย์ประสงค์ เทียบจันทิก
หัวหน้างานหลักสูตรและการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบทดสอบวัดความฉลาดทางอารมณ์ด้านการจูงใจตนเอง

1. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์

ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. รองศาสตราจารย์เวธนี กริทอง

หัวหน้าภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวดาวรรณ ฤทธิการ
วัน เดือน ปี เกิด	6 พฤษภาคม 2522
สถานที่เกิด	อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	63/1 บ้านคำม่วง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46180
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ. 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนคำม่วง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46180
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2535	ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ.2541	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเขาวงพิทยาคาร อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์
พ.ศ.2545	กศ.บ.(คณิตศาสตร์ เกียรตินิยมอันดับ 2) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2548	กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ