

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2554

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

พฤษภาคม 2554

ปัทมา ภูระหงษ์. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:
รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง และมีเพศแตกต่างกัน รวมทั้งศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนที่ส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชานาญสามัคคีวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two – way MANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม
2. นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิง
4. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ไม่พบผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

THE EFFECTS OF EMPOWERMENT LEARNING ON THE MATHEMATICS
ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARD MATHEMATICS OF
MATTAYOMSUKSA III STUDENTS



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

May 2011

Pattama Phurahong. (2011). *The Effects of Empowerment Learning on the Mathematics Achievement and Attitude toward Mathematics of Mattayomsuksa III Students*. Master thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok: Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee : Assist. Prof. Dr. Ong-art Naiyapatana, Assist. Prof. Raweewan Panpanich.

The purposes of this research were to compare mathematics achievement and attitude toward mathematics of Mattayomsuksa III students in the empowerment learning and in the normal learning with difference sex and to study the interaction effects between activities learning and sex in mathematics achievement and attitude toward mathematics. The sample used in the study were Mattayomsuksa III students on the second semester of 2010 school year in Chamnansamakki Wittaya School. One class was assigned as the experimental group using the empowerment learning. Another class was the control group using the normally learning. The instruments used in the research were empowerment learning plan, the test of mathematics achievement and the questionnaire of attitude toward mathematics. The data collected were analyzed by two-way multivariate analysis of variance. **The results of research were as follows:**

1. Students in the experimental group and control group had difference mathematics achievement at the statistical significant level at .01. The mathematics achievement in the experimental group more than in the control group
2. The attitude toward mathematics between students in the experimental group and control group was not statistically difference
3. Students with difference sex had difference mathematics achievement at the statistical significant level at .01. Male students had higher average mathematics achievement than female students
4. The attitude toward mathematics between students with difference sex was not statistically difference.
5. Two-way interaction effects between activities learning and sex in mathematics achievement and attitude toward mathematics were not statistically difference.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ของ

ปัทมา ภูระหงษ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตน์)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดีเป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วย ศาสตราจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอนทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการ ทำงานวิจัยและรู้ถึงคุณค่าของงานวิจัยที่จะช่วยให้การทำงานในด้านการพัฒนาเป็นไปอย่างมีคุณค่า มากขึ้น ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ และอาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบปากเปล่าและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุง งานวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้แก่ผู้วิจัย ในการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ จันทรา อาจารย์สุณิสา สุมิตรณะ รองผู้อำนวยการสุชีพ ชันสูง อาจารย์สมศักดิ์ วงษ์จำรัส และอาจารย์พัชรินทร์ ไวสุตีก ที่ได้ให้ ความกรุณาและอนุเคราะห์รับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ รวมทั้ง ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนชานาญสามัคคีวิทยา ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวม ข้อมูล และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้

ท้ายสุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ พ่อ แม่ พี่ น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ทั้งกำลังใจ ภายและกำลังใจที่ดีเยี่ยมตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและทำงานวิจัย

คุณค่าและประโยชน์ทั้งหมดที่ได้รับจากปริญญานิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอมอบให้บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ปัทมา ภูระหงษ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
สมมติฐานของการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลัง	9
จุดกำเนิดและแนวคิดของการประเมินแบบเสริมพลัง	9
ความหมายของการประเมินแบบเสริมพลัง	12
องค์ประกอบของการประเมินแบบเสริมพลัง	13
ขั้นตอนของการประเมินแบบเสริมพลัง	14
แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลัง	20
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	21
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	21
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	26
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	28
ความหมายของเจตคติ	28
ลักษณะของเจตคติ	30
องค์ประกอบของเจตคติ	31
การเปลี่ยนแปลงเจตคติ	32
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	33
ประโยชน์ของการวัดเจตคติ	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	37
การกำหนดประชากรและการเลือกตัวอย่าง	37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38
การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ	38
การดำเนินการทดลอง	53
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	63
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	73
สรุปผลการวิจัย	74
อภิปรายผล	74
ข้อเสนอแนะ	77
บรรณานุกรม	79
ภาคผนวก	86
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	87
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
ภาคผนวก ค คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	174
ภาคผนวก ง แบบประเมินที่ใช้ในการเสริมพลังการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้น	182
ภาคผนวก ง คะแนนจากแบบประเมิน	191
ประวัติย่อผู้วิจัย	202

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลอง.....	38
2 แผนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น.....	41
3 การวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น.....	50
4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง.....	55
5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง.....	64
6 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำ แบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์.....	65
7 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ ของนักเรียนจากการประเมินโดยผู้วิจัย.....	66
8 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	67
9 ค่าความสัมพันธ์รายคู่และค่าการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	68
10 ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	69
11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศ.....	70
12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	71
13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน.....	71
14 แสดงการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง.....	175
15 แสดงระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	177
16 แสดงการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด.....	178

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 แสดงค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	179
18 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำ แบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์.....	192
19 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำ แบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการทำการบ้าน.....	194
20 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำ แบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม.....	196
21 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการประเมินโดยผู้วิจัย.....	198
22 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียน จากการประเมินโดยผู้วิจัย.....	200

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	8
2 กราฟเส้นแสดงคะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลอง.....	65
3 กราฟเส้นแสดงคะแนนทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์.....	66



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ตั้งแต่ปี ค.ศ.1990 เป็นต้นมา ในหลายประเทศมีการตื่นตัวเกี่ยวกับการศึกษาอย่างมาก กล่าวคือ ได้มีการปฏิรูปการศึกษาทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล การเรียนรู้โดยเน้นการวัดทักษะความรู้ ความคิดระดับสูง (Higher - level cognitive skill) (ส.วาสนา ประवालพฤษ. 2539; อ้างอิงจาก Hambleton. 2000; Hambleton & Sireci. 1997; Glaser & Silver.1994.) ซึ่งประเทศไทยก็ได้มีการปฏิรูปการศึกษาทั้งระบบ โดยได้มีการออกพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 เพื่อเป็นกฎหมายแม่บทในการพัฒนาการจัดการศึกษา กำหนดแนวทางในการปฏิรูปการศึกษาโดยให้ความสำคัญกับนักเรียนเป็นหลัก เพื่อรองรับกระแสการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี และให้ความสำคัญสูงสุดสำหรับกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญรวมทั้งให้สถานศึกษาประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชน เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนได้เต็มตามศักยภาพ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและรู้จักแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง (วรรณ ชุนศรี. 2546 : 73) ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหมวดที่ 4 มาตรา 22 หลักการจัดการศึกษา มาตรา 24 กระบวนการเรียนรู้ ครูจะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้สอน ผู้ให้แต่ความรู้มาเป็นบทบาทของผู้ที่คอยเอื้ออำนวยการเรียนรู้ เป็นผู้ให้คำปรึกษา โดยการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์ ลงมือทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้รู้จักตนเองเข้าใจตนเองอันจะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ที่แท้จริง (ลัดดา ภูเกียรติ. 2544 : 7)

ในส่วน of นักเรียนจุดมุ่งหมายของการปฏิรูปการศึกษามุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความสามารถในการพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงตามศักยภาพของตน สามารถปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น สามารถจำแนกและเปรียบเทียบข้อมูล รู้จักประเมินค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูล จำแนกสิ่งถูก-ผิด ข้อดี-ข้อเสีย สาเหตุ-ผล ตัดสินใจได้อย่างสันติ สามารถปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. 2544) ดังนั้น นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีพลังในตนเองเพื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ การมีพลัง (power) ไม่ได้หมายถึงมีกำลังกายเพียงอย่างเดียวยังหมายความว่าไปถึงพลังใจที่จะทำงานให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย ซึ่งจะต้องมีกำลังใจ กำลังความคิด กำลังกาย หรือที่เรียกว่า Energy (การสร้างพลังในตัว) เป็นพลังที่สามารถปลูกสร้างขึ้นได้ถ้ามีน้อยอาจทำให้มีมากยิ่งขึ้น และเมื่อมีขึ้นแล้วก็สามารถแผ่ซ่านอยู่ในตัวเราได้นาน ๆ (สมิต อาชนิจกุล. 2543 : 51-55) นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีพลังในตนเองเพื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ แต่ไม่สามารถรู้ได้ว่านักเรียนมีพลังในตนเองมากแค่ไหน แล้วนำพลังเหล่านั้นออกมาใช้บ้างหรือไม่ ถ้าไม่มีพลังในตนเองแล้ว

ก็จะเกิดความท้อแท้ หดหู่ ไม่มีกำลังใจที่จะทำงานให้สำเร็จลุล่วง จึงควรมีวิธีการเสริมสร้างพลังอำนาจโดยการกระตุ้นให้นักเรียนเหล่านี้เกิดความรู้สึกที่จะนำพลังที่มีอยู่และเพิ่มพลังของตนเองให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งการเสริมสร้างพลังนั้นตนเองจะเป็นผู้เสริมพลังอำนาจตนเอง บุคคลภายนอกจะไม่สามารถให้พลังอำนาจกับใครได้ มีหน้าที่อำนวยความสะดวก และให้คำแนะนำเท่าที่จำเป็นตามระดับความสามารถของบุคคลที่ต้องการเสริมพลังอำนาจ (สมพงษ์ ปันพูน. 2548 : 2)

การประเมินผลการเรียนรู้ในอดีตที่ผ่านมามุ่งเน้นการตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวล และขาดแรงจูงใจในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาที่ผลการประเมินการเรียนรู้ออกมาไม่ดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าตนเองไม่มีความสามารถในการที่จะเรียนวิชานั้นได้ หรือในบางครั้งบางคราวครูผู้ประเมินขาดการเสริมแรงทางบวก ก็จะส่งผลทำให้ผู้เรียนรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นการวัดและประเมินผลจึงควรเป็นการประเมินผลเพื่อการเรียนรู้โดยเป็นสิ่งที่เกื้อหนุนให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองขึ้น ไม่ใช่เป็นเพียงการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนเท่านั้น (ไตรรงค์ เจนการ. 2550 : 1) การประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) ได้เปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลในชั้นเรียน และมีผลแทรกแซงต่อการออกแบบการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น มิใช่เป็นแต่เพียงการกำกับดูแลการเรียนรู้ของนักเรียนเท่านั้น หลักฐานจากผลการวิจัยที่ได้ทำการศึกษาอย่างจริงจังทั่วโลกในระยะเวลา 10 กว่าปีที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่าการยึดมั่นในหลักการ การนำการประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ไปใช้ สามารถทำให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก้าวหน้าขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมาตลอดปี

ในปัจจุบันการประเมินแบบเสริมพลัง (Empowerment Evaluation) ได้เข้ามามีบทบาทในการทำงานของโครงการ องค์กรหรือหน่วยงาน ในบริบทต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย ก่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถของสมาชิกหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของงาน โครงการ องค์กร หรือชุมชน ในด้านการประเมิน การทำงาน และการเรียนรู้ ส่งผลให้งานโครงการ องค์กร หรือชุมชน มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องจนสามารถกำหนดทิศทางของตนเองได้อย่างอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาของการประเมินในยุคปัจจุบันและในอนาคตที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณค่าของสิ่งที่ประเมินอย่างแท้จริง แนวคิดของการประเมินนี้เป็นการนำเอามโนทัศน์ เทคนิคและผลการประเมินไปส่งเสริมสนับสนุนให้บุคคลเกิดการปรับปรุงและพัฒนาตนเองโดยใช้การประเมินตนเองและการสะท้อนกลับ จนสามารถกำหนดตนเองได้อย่างอิสระ ลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการประเมินแบบเสริมพลังช่วยส่งเสริมให้มีการนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง (อรทัย อาจอ่ำ. 2550) เมื่อมีการนำการประเมินเสริมพลังมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีการประเมินตนเอง มีการตรวจสอบตนเอง และนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่สูงขึ้น การพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการประเมินตนเองทางด้านการเรียน จะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างและพัฒนา

แบบประเมินเพื่อใช้ตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองตามแนวคิดของการประเมินแบบเสริมพลัง ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมในการทำงาน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีบทบาทในฐานะที่ปรึกษา ผู้อำนวยการความสะอาด พี่เลี้ยงผู้ให้การสนับสนุนการประเมินตนเองของนักเรียน หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการวิจัย นักเรียนจะเกิดความรู้ความสามารถด้านการประเมิน และนำความรู้ความสามารถด้านการประเมินที่ตนเองได้รับไปใช้พัฒนาทักษะการประเมินของตนเอง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง มีการปรับปรุงพัฒนาตนเองและการกำหนดตนเองต่อไป

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในหลาย ๆ ด้าน เนื่องจากความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญของการดำเนินชีวิตและการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย และตอบสนองความต้องการในสังคมโลก การจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นจุดหมายสำคัญประการหนึ่งของการศึกษาไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระแสการปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพของตนเอง การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์จึงควรมีความหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีที่สุดไม่ว่าในบริบทใด ๆ (อัมพร ม้าคอง. 2546 : คำนำ) แต่การจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมายังมีปัญหาอยู่มากและไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เด็กนักเรียนจำนวนไม่น้อยเบื่อหน่ายการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2544 : 1) ครูส่วนใหญ่ มักเคยเผชิญให้เด็กต้องท่องจำสูตรสมการน่าเวียนหัวต่าง ๆ มากมายที่ไม่เห็นจะเกี่ยวข้องกับชีวิตของพวกเขา ด้วยวิธีการสอนเช่นนี้ทำให้เด็กที่อาจมีความสามารถด้านคณิตศาสตร์พาลเกลียดวิชาคณิตศาสตร์ไปเลยก็มี รวมทั้งธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม มีเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ถ้านักเรียนไม่มีการเตรียมพร้อมตนเองทางด้านการเรียนที่ดี จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ทั้งที่นักเรียนหลายคนอาจจะมีความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยเฉพาะนักเรียนชายซึ่งจะมีความสามารถทางการคิดคำนวณดีกว่านักเรียนหญิง แต่ด้วยวัยของนักเรียนในช่วงวัยรุ่นนักเรียนชายจะมีความกระตือรือร้นทางการเรียนน้อยกว่านักเรียนหญิง ทำให้ไม่ได้ดึงความสามารถของตนเองมาใช้อย่างเต็มที่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยมีการเสริมพลังทางการเรียนให้กับนักเรียนจะทำให้นักเรียนสามารถดึงความสามารถและศักยภาพของตนเองมาใช้ได้อย่างเต็มที่ โดยผ่านกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้ช่องทางและวิธีการ หรือมีเครื่องมือที่จะดึงศักยภาพภายในตัวตนออกมาใช้ในการพัฒนาการเรียนของตนเอง (สมพงษ์ บัณฑิต. 2548 : 4) นอกจากนี้ การสอนของครูจะต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน โดยครูควรได้สำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนและเมื่อพบว่านักเรียนคนใดยังบกพร่องก็หาทางแก้ไขให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเพียงพอเสียก่อนจึงเริ่มสอนบทเรียน แต่การที่ครูเป็นผู้แก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเพียงฝ่ายเดียวคงไม่สามารถประสบผลสำเร็จได้ ตัวนักเรียนเองก็ต้องคอยตรวจสอบประเมินตนเองทางด้านการเรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะช่วยให้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้พร้อมทั้งยอมรับการตรวจสอบจากครู และนำข้อผิดพลาดที่พบ

ไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีความพร้อมที่จะเรียน และสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามความสามารถของตนเองเพื่อการเรียนรู้จะได้มีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร (วันชัย ธรรมสังการ. 2545; อ้างอิงจาก Carkhuff. 1989)

ดังนั้น จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบว่านักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไร รวมทั้งอาจเป็นประโยชน์ต่อครูหรือบุคลากรทางการศึกษาทั่วไปที่สนใจนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการเสริมพลังนักเรียนทางด้านการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการและแนวคิดของการประเมินแบบเสริมพลังดังกล่าว

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ (Interaction Effect) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดจากการส่งผลร่วมกันระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางในการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้หลักการประเมินการเรียนรู้แบบเสริมพลัง เพื่อให้ครูหรือบุคลากรทางการศึกษาทั่วไปที่สนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการเสริมพลังนักเรียนทางด้านการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการและแนวคิดของการประเมินแบบเสริมพลัง ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการประเมินและนำผลจากการประเมินไปใช้ส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาตนเองในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียน 167 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน นักเรียน 36 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน นักเรียน 41 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม แล้วนำมาจับสลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่
 - 1.1 วิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งเป็น
 - 1.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง
 - 1.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
 - 1.2 เพศ แบ่งเป็น
 - 1.2.1 เพศชาย
 - 1.2.2 เพศหญิง
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เรื่อง ความน่าจะเป็น

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง 10 ชั่วโมง โดยแนะนำการเรียนและทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน 8 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การประเมินการเรียนรู้แบบเสริมพลัง หมายถึง การประเมินที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถชี้แนะหรือกำกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการเสริมสร้างพลังใจและการรับรู้ความสามารถให้เกิดขึ้นในนักเรียนเป็นรายบุคคล ภายใต้การอำนวยความสะดวกและความช่วยเหลือของผู้วิจัยในฐานะครูผู้ทำหน้าที่เกื้อหนุนให้นักเรียน นำผลการประเมินแบบเสริมพลังจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยและนักเรียนเป็นผู้สร้างขึ้นมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้นักเรียนมีการประเมินเพื่อตรวจสอบตนเองเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ในทุกชั่วโมงหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนการสอน จากแบบประเมินที่ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้น และนำผลจากการประเมินมาปรับปรุง พัฒนา และกำกับการเรียนของตนเองอย่างต่อเนื่อง ภายใต้การอำนวยความสะดวกและความช่วยเหลือของผู้วิจัยในฐานะครูผู้ทำหน้าที่เกื้อหนุนให้นักเรียน

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยไม่มีขั้นตอนการประเมินตนเองเพื่อตรวจสอบและเสริมพลังตนเองของนักเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยจะทำการทดสอบหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลงแล้ว และวัดให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นี้สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive domain) ตามที่ วิลสัน จำแนกไว้ 4 ระดับ ดังนี้

4.1 ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ประกอบด้วยความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และความสามารถในการคิดคำนวณ ตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

4.2 ความเข้าใจ (Comprehension) ประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ การสรุปอ้างอิง และโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบ ปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง การติดตามหาเหตุผล การอ่านและตีความโจทย์ปัญหา

4.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกับที่เรียนมา ตลอดจนความสามารถในการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน

4.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างแต่อยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่เรียน และความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์โดยการจัดการส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

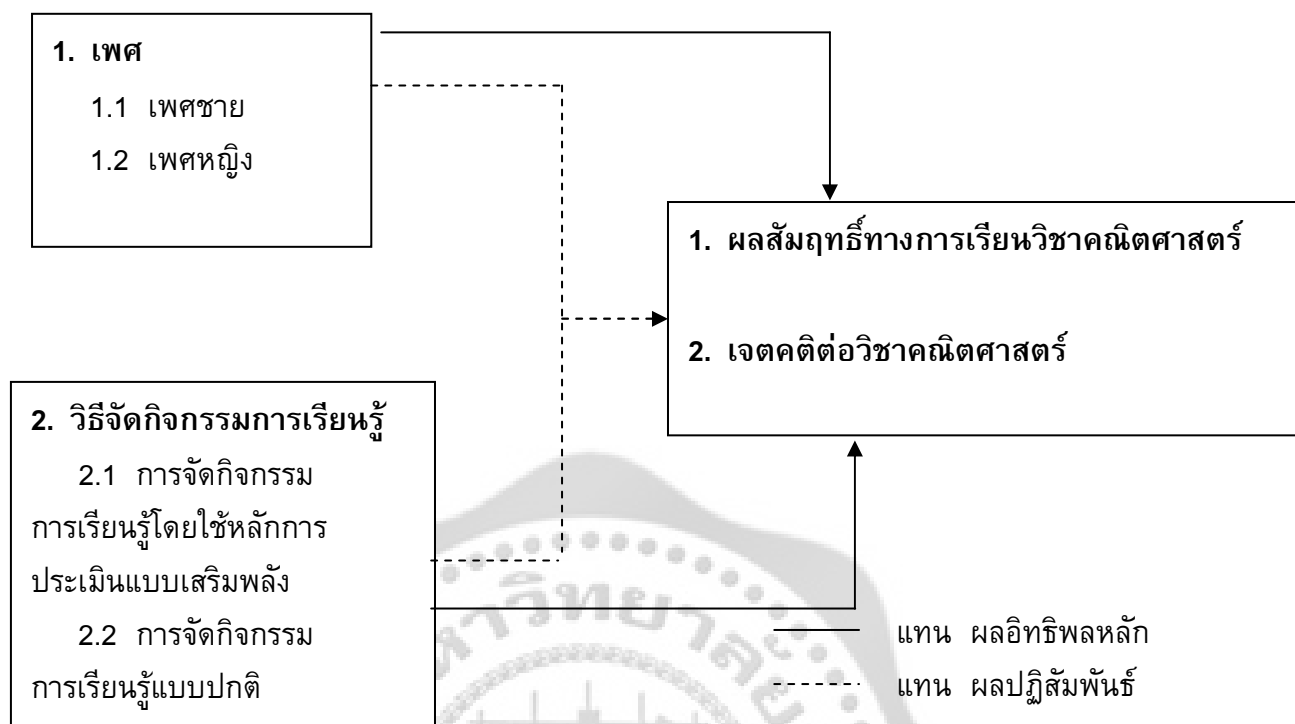
5. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และท่าทีที่นักเรียน มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านเนื้อหา วิธีสอน กิจกรรม และคุณประโยชน์ ในทางบวก ทางลบ หรือเป็นกลาง ซึ่งวัดด้วยแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

6. กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

7. กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวคิดการประเมินแบบเสริมพลังไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
3. มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลัง
 - 1.1 จุดกำเนิดและแนวคิดของการประเมินแบบเสริมพลัง
 - 1.2 ความหมายของการประเมินแบบเสริมพลัง
 - 1.3 องค์ประกอบของการประเมินแบบเสริมพลัง
 - 1.4 ขั้นตอนของการประเมินแบบเสริมพลัง
 - 1.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลัง
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของเจตคติ
 - 3.2 ลักษณะของเจตคติ
 - 3.3 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 3.4 การเปลี่ยนแปลงเจตคติ
 - 3.5 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 3.6 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ
 - 3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลัง

1.1 จุดกำเนิดและแนวคิดของการประเมินแบบเสริมพลัง

จุดกำเนิดของการประเมินแบบเสริมพลัง

การประเมินแบบเสริมพลังมีจุดกำเนิดจากการที่ เดวิด เฟตเทอร์แมน (David Fetterman. 1993) ได้เขียนหนังสือชื่อ Speaking the Language of Power Communication. Collaboration and Advocacy แล้วนำเสนอแนวคิดนี้ในที่ประชุม American Evaluation Association (AEA) ในปี 1993 ซึ่งก่อให้เกิดความสนใจในกลุ่มผู้เข้าร่วมประชุมอย่างมาก การประเมินตามแนวคิดนี้มีรากฐานของแนวคิดมาจากการวิจัยปฏิบัติการ (action research)

ซึ่งเป็นกระบวนการที่ให้บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเข้ามามีส่วนร่วมในการหาแนวทางแก้ไข ปัญหาโดยใช้กระบวนการวิจัย แล้วสะท้อนผลการแก้ปัญหาให้ทราบทั่วกัน เพื่อปรับปรุง แนวทางการแก้ไขปัญหาคงให้ดียิ่งขึ้นต่อไป (Fetterman. 1996) ; (สุวิมล ว่องวานิช. 2543)

แนวคิดของการประเมินแบบเสริมพลัง

การประเมินแบบเสริมพลัง เป็นแนวคิดหนึ่งของการประเมินที่ถือว่าเป็นกระบวนการทัศน์ใหม่ของการประเมิน กล่าวคือ การประเมินตามแนวคิดนี้มีจุดเด่นที่ว่าผลผลิตของการประเมินคือการเรียนรู้ขององค์กร การประเมินเป็นกระบวนการพัฒนาไม่ใช่แค่เพียงรายงานผลการประเมินผล เป็นหน้าที่ของทุกคน การประเมินไม่ใช่การทำงานในช่วงใดช่วงหนึ่งแต่เป็นกระบวนการที่ต้องทำ ต่อเนื่องตลอดไป การประเมินเป็นความสัมพันธ์แบบร่วมมือรวมพลังของผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ ในองค์กรกับผู้รับผิดชอบการประเมิน โดยการใช้นวัตกรรม เทคนิค และข้อค้นพบของการประเมิน เพื่อส่งเสริมพัฒนาความมั่นใจในการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเอง การประเมินแบบเสริมพลัง มีคุณค่าชัดเจนในการช่วยให้บุคคลช่วยเหลือตนเองได้ และพัฒนาปรับปรุงโครงการโดยใช้ การประเมินตนเองและการสะท้อนความคิดของผู้มีส่วนร่วมในโครงการ นักประเมินภายนอกจะ ทำหน้าที่ผู้ให้คำแนะนำ (Coach) หรือผู้อำนวยการความสะอาดขึ้นกับความสามารถหรือศักยภาพของ สมาชิกภายในโครงการ (กระทรวงศึกษาธิการ และทบวงมหาวิทยาลัย. 2545 : 42-43)

แนวคิดการประเมินแบบเสริมพลังมีจุดเด่น คือ ผลผลิตของการประเมินเป็นเรื่องของการสร้างให้เกิดการเรียนรู้ขององค์กร เป็นกระบวนการพัฒนาไม่ใช่แค่การรายงาน ผลการประเมินเป็นงานหรือหน้าที่ของทุกคน การประเมินไม่ใช่การทำงานในช่วงใดช่วงหนึ่ง แต่เป็นกระบวนการที่ต้องทำต่อเนื่องตลอดไป การประเมินเป็นความสัมพันธ์แบบร่วมมือ รวมพลังของผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในองค์กรกับผู้รับผิดชอบการประเมิน (สมพงษ์ ปันพูน. 2548 : 26 ; อ้างอิงจาก Millett. 1996)

การประเมินแบบเสริมพลังเป็นนวัตกรรมทางการประเมินที่มีการนำไปประยุกต์ใช้ในงาน ด้านการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา หน่วยงานของรัฐ โรงเรียนรัฐบาลในเขตเมือง องค์กรอิสระ ต่าง ๆ ตลอดจนมูลนิธิต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ระดับโครงการถึงระดับนโยบาย เช่น การป้องกันความรุนแรงในสังคม การปฏิรูปโรงเรียน การป้องกันการติดเชื้อ HIV การป้องกัน การตั้งครรภ์ในวัยรุ่น การพึ่งตนเองของผู้ด้อยความสามารถ เป็นต้น (Fetterman. 1996.)

แม้ว่าแนวคิดนี้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ มากมาย แตกต่างกันไปทั้งในระดับ ขนาดและวัฒนธรรม แต่ทุกโครงการมีจุดร่วมกันที่สำคัญ ก็คือ ความมุ่งมั่นในการเสริมพลัง ในกระบวนการและผลลัพธ์ของโครงการ งานเขียนของ Zimmerman (Fetterman. 1996; อ้างอิง จาก Zimmerman. 1990) เกี่ยวกับทฤษฎีการเสริมพลังได้ช่วยกำหนดกรอบแนวคิดของ การประเมินแบบเสริมพลัง โดยที่ทฤษฎีดังกล่าวได้อธิบายถึงกระบวนการเสริมพลังและผลลัพธ์ ของการเสริมพลังดังนี้

กระบวนการเสริมพลัง (empowerment process) เป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้ความเข้าใจในสังคมและสภาพแวดล้อม เพิ่มการควบคุม และการได้มาซึ่งทรัพยากรที่จำเป็น กระบวนการเหล่านี้จะเรียกว่าเป็นการเสริมพลังก็ต่อเมื่อสามารถช่วยบุคคลพัฒนาทักษะของตนเองจนมีความสามารถในการตัดสินใจได้อย่างอิสระ กระบวนการเสริมพลังมีความแตกต่างกันตามระดับของการวิเคราะห์ เช่น ระดับบุคคลที่หมายรวมถึงการมีส่วนร่วมของบุคคลในองค์กรหรือชุมชน ระดับองค์กร หมายรวมถึงภาวะผู้นำและการตัดสินใจ ในระดับชุมชนหมายถึงการเข้าถึงบริการของรัฐ สื่อและแหล่งทรัพยากรในชุมชน

ผลลัพธ์ของการเสริมพลัง (empowerment outcomes) หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเสริมพลังที่มุ่งให้บุคคลมีการเพิ่มความสามารถในการควบคุมชุมชนหรือองค์กรของตนเองหรือผลที่เกิดจากตัวสอดแทรก (intervening) จากการออกแบบกระบวนการในการเสริมพลังให้กับผู้มีส่วนร่วมในโครงการหรือชุมชน ผลลัพธ์ของการเสริมพลังมีความแตกต่างกันตามระดับของหน่วยการวิเคราะห์ โดยผลลัพธ์ในระดับบุคคลจะอยู่ในรูปความสามารถในการรับรู้ การควบคุมสถานการณ์เฉพาะ ทักษะด้านต่าง ๆ และพฤติกรรมที่สามารถเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ให้เป็นไปในทางที่ดี ในระดับองค์กรผลลัพธ์จะอยู่ในรูปของการสร้างเครือข่ายในองค์กร การได้มาซึ่งทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ อำนาจการจัดการในระดับนโยบาย และในระดับชุมชน ผลลัพธ์จะออกมาในรูปของหลักฐานอ้างอิงที่มีความหลากหลาย การประสานร่วมมือกัน และการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรของชุมชน

การประเมินแบบเสริมพลังมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยเหลือบุคคลให้สามารถช่วยตนเองในการปรับปรุงงานของพวกเขา โดยอาศัยการสะท้อนกลับ (reflection) และการประเมินตนเอง (self evaluation) ผู้มีส่วนร่วมของโครงการสามารถประเมินงานด้วยตนเอง นักประเมินภายนอกทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือพี่เลี้ยง (coach) มีบทบาทเสมือนเป็นผู้มีส่วนร่วมคนหนึ่งของโครงการ ทำหน้าที่คอยกระตุ้น ย้ำๆ ส่งเสริม และให้คำปรึกษาแนะนำเท่าที่จำเป็นเท่านั้น เรียนรู้จากผู้มีส่วนร่วมคนอื่น ๆ โดยการเข้าไปมีส่วนร่วมโครงการ ศึกษาจากวัฒนธรรม ความคิดเห็น และวิถีการดำรงชีวิตของพวกเขา (Fetterman, 2000) บางครั้งอาจทำหน้าที่เป็นแหล่งทรัพยากรในชุมชนหรือองค์กรที่เข้าไปมีส่วนร่วม ทั้งนี้ระดับของการเสริมพลังขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลในบริบทนั้น ๆ นักประเมินภายนอกไม่สามารถกำหนดการใด ๆ อย่างตายตัวได้ (Fetterman, 1996; อ้างอิงจาก Zimmerman, 1990) การประเมินตามแนวคิดนี้ อาศัยการทำกิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือ รวมพลัง ทั้งนี้เพราะนักประเมินไม่สามารถที่จะให้อำนาจกับใครได้ บุคคลจะเป็นผู้เสริมพลังให้กับตัวของพวกเขาเอง

ความสำเร็จของการเสริมพลัง หลังจากที่ทำให้นักประเมินภายนอกถอนตัวออกจากโครงการหรือชุมชนแล้ว กระบวนการประเมิน การปรับปรุงและพัฒนา ยังคงดำเนินต่อไปในองค์กร โครงการ หรือชุมชนนั้น ๆ วิธีการประเมินที่มีความเป็นพลวัตร และความสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นการประเมินและการวางแผนที่ตรงกันจึงเป็นส่วนหนึ่งของวงจรการสะท้อนกลับและการประเมินตนเอง ผู้มีส่วนร่วมเรียนรู้การประเมินความก้าวหน้าของโครงการ

ตามเป้าหมาย คือ การกำหนดตนเอง และปรับเปลี่ยนแผนและกลวิธี ตามผลการประเมิน กระบวนการประเมินจึงเน้นการส่งเสริมการกำหนดตนเอง การสร้างความกระจำ และการปล่อยให้มีอิสระ

การประเมินเป็นกลไกสำคัญในวงจรของโครงการหรือองค์กร ดังนั้นเป้าหมายและผลลัพธ์ จึงเป็นตัวเร่งให้เกิดการพัฒนาที่เหมาะสมตามระดับของการนำไปใช้ การปรับปรุงโครงการตั้งแต่ในขั้นแรกของการเริ่มปฏิบัติหรือดำเนินการจึงมีความสำคัญที่นำไปสู่ขั้นตอน การพัฒนาโครงการในระดับต่อ ๆ ไปจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการหรือบรรลุผลตามเป้าหมายนั้นแล้ว

ถึงแม้ว่าจะมีการให้ความสำคัญกับการกำหนดตนเองและการร่วมมือรวมพลังนั้น การประเมินแบบเสริมพลังยังไม่ได้แยกออกจากการประเมินแบบประเพณีนิยมอย่างชัดเจน ความเป็นจริงก็คือการประเมินแบบเสริมพลังเป็นกระบวนการสร้างแหล่งข้อมูลมากมายที่สามารถช่วยให้การตรวจสอบจากภายนอกมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (Fetterman, 1996)

ในการศึกษาลักษณะ แนวคิด แบบจำลอง กระบวนการหรือเรื่องราวใด ๆ ก็ตามนั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน สามารถกำหนดขอบเขตของเนื้อหาหรือกระบวนการ ช่วยทำให้เห็นถึงภาพของการเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันได้ง่ายและมีความชัดเจน จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาความหมายของสิ่งนั้นให้เกิดความเข้าใจก่อน แล้วขยายต่อไปยังส่วนอื่น ๆ ได้ ดังนั้นเพื่อให้เกิดลักษณะดังกล่าว ในลำดับต่อไปจึงขอเสนอความหมายหรือนิยามของการประเมินแบบเสริมพลัง ความเกี่ยวข้องกับแนวคิด การประเมินแบบอื่น ๆ และองค์ประกอบของการประเมินแบบเสริมพลัง ตามลำดับ

1.2 ความหมายของการประเมินแบบเสริมพลัง

จากแนวคิดทฤษฎีและประสบการณ์ที่ได้จากการพัฒนาโครงการต่าง ๆ (Fetterman, 1996; 2000) ได้ให้นิยามของการประเมินแบบเสริมพลัง สรุปได้ 2 ประเด็นใหญ่ ๆ ดังนี้ คือ 1) การประเมินแบบเสริมพลังเป็นการใช้มโนทัศน์ของการประเมิน เทคนิควิธีประเมินและข้อค้นพบจากการประเมินไปส่งเสริมให้บุคคลเกิดการกำหนดตนเอง โดยใช้ทั้งวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งในระดับบุคคล องค์กร ชุมชน สังคม 2) การประเมินแบบเสริมพลังเป็นกระบวนการที่ช่วยให้กลุ่มบุคคลต่าง ๆ สามารถช่วยเหลือตนเองและพัฒนาปรับปรุงตนเองโดยใช้วิธีการสะท้อนตนเองและการประเมินตนเอง และนักประเมินภายนอกจะทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะหรือผู้อำนวยการความสะดวก ทั้งนี้ระดับของการช่วยเหลือยังขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลในองค์กรนั้น ๆ การประเมินตามแนวคิดนี้อาศัยหลักการทำงานเป็นกลุ่ม โดยที่ทุกคนต้องเสริมพลังให้กับตนเอง กระบวนการประเมินเป็นกระบวนการทำงานที่ต่อเนื่องและดำเนินต่อไปตลอดระยะเวลาของโครงการหรืออายุขององค์กรนั้น

อนึ่งการประเมินแบบเสริมพลัง มักจะมีการกล่าวที่เกี่ยวโยงถึงการประเมินอีกแบบหนึ่ง คือการประเมินแบบมีส่วนร่วม เพราะการประเมินแบบเสริมพลังก็เน้นการมีส่วนร่วมของบุคลากรในหน่วยงานเช่นกัน อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์พบว่า การประเมินแบบเสริมพลังก็มีจุดเหมือนและ

จุดที่แตกต่างกับการประเมินแบบมีส่วนร่วม โดยประเด็นความเหมือนของทั้งสองแนวคิดมีดังนี้คือ

- 1) การนำผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในการประเมิน
- 2) ผู้ประเมินมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกไม่ใช่เป็นผู้ตัดสินเกี่ยวกับการประเมิน เป็นการตัดสินใจร่วมกันระหว่างผู้ประเมินและผู้มีส่วนร่วม
- 3) มีจุดมุ่งหมายเหมือนกันคือทำให้บุคลากร และองค์กรเกิดความชัดเจนในตนเอง
- 4) มีการให้ความรู้ในการประเมินแก่ผู้มีส่วนร่วม ส่วนประเด็นความต่างของทั้งสองแนวคิดมีดังนี้คือ

- 1) ระดับการเสริมพลังในการกำหนดตนเองของผู้มีส่วนร่วมการประเมินแบบเสริมพลังมุ่งให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกำหนดตนเองได้โดยอิสระหรือเข้มข้นกว่าการประเมินแบบมีส่วนร่วม ซึ่งเน้นการเข้ามามีส่วนร่วมมิได้มุ่งให้เกิดการกำหนดตนเองมากนัก
- 2) ระดับควบคุมการตัดสินใจเกี่ยวกับการประเมิน การประเมินแบบเสริมพลังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นผู้ควบคุม ส่วนการประเมินแบบมีส่วนร่วมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ประเมินร่วมกันควบคุมอย่างสมดุล (ชนม์ชกรณ วรอินทร์. 2549: 109; อ้างอิงจาก Cousins. 1996)

1.3 องค์ประกอบของการประเมินแบบเสริมพลัง (facets of empowerment evaluation)

การประเมินแบบเสริมพลังให้ความสำคัญกับการพัฒนาปรับปรุงโครงการและการเรียนรู้ตลอดชีวิตภายในองค์กร โดยสมาชิกภายในองค์กรหรือผู้มีส่วนร่วมในโครงการนั้น นักประเมินภายนอกมีบทบาทที่นอกเหนือจากการตัดสินคุณค่าของโครงการ (Stufflebeam. 1994; Scriven. 1967) คือ สามารถบูรณาการเอาลักษณะต่าง ๆ ของการประเมินแบบเสริมพลังให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการประเมิน บทบาทของนักประเมินตามแนวคิดนี้มีหลายลักษณะ ดังนี้ (สุวิมล ว่องวาณิช. 2543; อ้างอิงจาก Fetterman. 1996; 2000; 2001)

1.3.1 การฝึกอบรม (training)

เป็นกระบวนการพัฒนาบุคลากรในองค์กรให้สามารถทำการประเมินด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้วิธีการให้ความรู้ฝึกและการฝึกปฏิบัติด้านการประเมิน ตลอดจนการรวมการประเมินให้เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนโครงการ การกำหนดให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดของโครงการสามารถทำการประเมินได้ การฝึกอบรมต้องเน้นย้ำให้เห็นถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในการประเมิน และความจำเป็นที่ต้องมีการกำหนดเป้าหมายที่ต้องการบรรลุ การพัฒนากลยุทธ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ตลอดจนการจัดหาเอกสารที่ใช้แสดงความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน

1.3.2 การอำนวยความสะดวก (facilitation)

นักประเมินตามแนวคิดนี้จะมามีบทบาทในฐานะผู้ให้คำชี้แนะ (Coach) หรือผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ที่ช่วยทำให้บุคคลสามารถทำการประเมินตนเองได้ ผู้ประเมินภายนอกจะพยายามสร้างทีมหรือกลุ่มของผู้อำนวยความสะดวกที่ทำหน้าที่ในการกระตุ้นให้มีการปฏิบัติงานหรือกิจกรรม กำกับและติดตามการปฏิบัติงาน พยายามขจัดปัญหาต่าง ๆ

ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานและให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าการประเมินจะไม่ประสบความล้มเหลว

1.3.3 การให้การสนับสนุน (advocacy)

บทบาทของนักประเมินในด้านนี้ ผู้ประเมินสามารถให้การสนับสนุนการประเมินได้หลายรูปแบบ เช่น การให้ความช่วยเหลือผ่านกระบวนการประเมิน การยอมให้ผู้มีส่วนร่วมปรับเปลี่ยนทิศทางการประเมิน การเสนอวิธีการแก้ปัญหา การกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดี การเผยแพร่ผลการประเมินต่อผู้กำหนดนโยบายแต่ละระดับและการจัดเตรียมให้มีการนำเสนอผลการประเมิน การค้นหาสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ ตลอดจนการกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษาและสังคม ทั้งนี้ต้องระมัดระวังในเรื่องของการเข้าไปควบคุมหรือมีอิทธิพลเหนือบทบาทของผู้มีส่วนร่วมในโครงการ

1.3.4 การสร้างความกระจ่าง (illumination)

เป็นการช่วยขยายมุมมองและประสบการณ์การเรียนรู้ให้เกิดความทะลุปรุโปร่ง โดยเฉพาะในเรื่องการทำให้เกิดความเข้าใจหรือความสามารถในการหยั่งรู้แบบใหม่ ๆ เกี่ยวกับบทบาท โครงสร้าง และการเปลี่ยนแปลงของโครงการหรือองค์กร การประเมินแบบเสริมพลังช่วยก่อให้เกิดความกระจ่างชัดได้ในหลายระดับ เช่น ระดับกระบวนการ ระดับผลลัพธ์ กระบวนการนี้ถือได้ว่าเป็นการพัฒนาบุคคลให้เกิดความชัดเจนในตนเอง เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ หรือชุมชนของผู้รู้ขึ้น

1.3.5 การปล่อยให้มีอิสระในการกำหนดตนเอง (liberation)

เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหลังจากที่การประเมินแบบเสริมพลังช่วยทำให้บุคคลเกิดการพัฒนาและการเรียนรู้ แล้วทำให้เขาเหล่านั้นสามารถมองเห็นอนาคตของตนเองว่าควรมีทิศทางในการพัฒนาอย่างไร เป็นขั้นของการปลดปล่อยให้บุคคลให้มีอิสระ เสรีภาพ มีอำนาจในการกำหนดตนเอง ทำให้บุคคลหลุดพ้นจากบทบาทเดิม ๆ และข้อจำกัดต่าง ๆ เป็นการสร้างความคิดรวบยอดใหม่ของบุคคล นอกจากนี้การประเมินแบบเสริมพลังยังช่วยให้บุคคลค้นพบโอกาสใหม่ ๆ มิติใหม่ของปัจจัยด้านต่าง ๆ และสามารถปรับเปลี่ยนบทบาทในอนาคตของตนเองได้ การประเมินตามแนวคิดนี้ยังทำให้เกิดเสรีภาพจากอิทธิพลจากการเมืองในสังคม

1.4 ขั้นตอนของการประเมินแบบเสริมพลัง

Fetterman ได้เสนอขั้นตอนของการประเมินแบบเสริมพลังเพื่อพัฒนาบุคคลในองค์กรหรือในโครงการ สามารถทำการประเมินได้ด้วยตนเองเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดพันธกิจหรือภารกิจของโครงการหรือองค์กร (establishing mission) 2) การสำรวจหรือเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ขององค์กรหรือโครงการ (taking stock) และ 3) การวางแผนสำหรับอนาคต (planning for the future) ดังนี้ (อรทัย อาจอำ. 2550 : 36-42)

1.4.1 การกำหนดพันธกิจหรือวิสัยทัศน์ (establishing mission or vision statement)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นแรกของการประเมินแบบเสริมพลัง เริ่มต้นด้วยการให้ผู้มีส่วนร่วมร่วมกันระบุพันธกิจหรือวิสัยทัศน์ของโครงการหรือหน่วยงาน นักประเมินทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการจัดหาสถานที่ในการระดมสมอง การอภิปราย เพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมได้แสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่และเป็นอิสระ โดยให้ร่วมคิด สร้างหรือกำหนดวลี ข้อความที่แสดงวิสัยทัศน์หรือพันธกิจของโครงการหรือองค์กรทั้งในส่วนที่มีอยู่เดิม กำลังดำเนินการหรือกำลังจะนำมาใช้ หรือเสนอใหม่ จากนั้นก็ลงมติหาพันธกิจหลัก และนำกลับไปให้สมาชิกทั้งหมดช่วยกันปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้อง จนทุกคนเห็นพ้องต้องกัน

ทฤษฎีหรือแนวคิดที่อยู่เบื้องหลังของกระบวนการนี้ ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist learning theory) ที่เน้นการสร้างเพื่อให้เกิดความหมาย (Fetterman & Eiler, 2001; อ้างอิงจาก Mezirow. 1991) วิธีการเรียนรู้ตั้งอยู่บนข้อตกลงเบื้องต้น คือ การเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์และการให้ความหมายกับสิ่งนั้นเท่ากับหน้าที่ของพวกเขาคือ ทำอย่างไรให้สัมพันธ์กับคนอื่นในสังคมของตนเอง (Jackson & MacLissac. 1994) จุดเน้นของกระบวนการดังกล่าว คือ การสร้างความรู้ในท้องถิ่น ข้อความที่ได้ในขั้นนี้จะเป็นตัวจักรสำคัญในการสร้างความรู้ในอนาคต โดยเฉพาะในขั้นต่อไป

ขั้นตอนการกำหนดพันธกิจ เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดการปฏิบัติของชุมชน (Fetterman & Eiler. 2001; อ้างอิงจาก Lave & Wenger. 1991; Wenger. 1998) ซึ่งประกอบด้วยการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนโครงการ และบทบาทในการสร้างความเป็นรูปธรรม โดยแสดงออกมาในรูปของเอกสารหรือข้อความ บุคคลทำงานร่วมกันเพื่อสร้างคุณค่าของกลุ่มและความหมายของท้องถิ่นในรูปของพันธกิจที่นำไปปรับแต่งขั้นตอนต่อไปของการประเมิน ขั้นตอนนี้มีความจำเป็นอย่างมากต่อกลไกในการอำนวยความสะดวกเพื่อให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เปรียบเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อนการปฏิบัติ และการปฏิบัติเปรียบเป็นประวัติศาสตร์ของการเรียนรู้เช่นกัน (Wenger. 1997)

1.4.2 การรวบรวมข้อมูล (taking stock)

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการจัดลำดับความสำคัญ และประเมินกิจกรรมการปฏิบัติงาน ในปัจจุบันขององค์กร ขั้นนี้พัฒนามาจากขั้นกำหนดพันธกิจที่มุ่งตอบคำถาม “ขณะนี้เรากำลังยืนอยู่ ณ จุดใดของวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้” เป็นการสำรวจสิ่งที่มีอยู่ในโครงการหรือองค์กร จัดเป็นการค้นหาจุดอ่อนและจุดแข็งของงานที่ทำอยู่ ขั้นตอนนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย คือ

ขั้นตอนที่ 1 ผู้มีส่วนร่วมในโครงการหรือในองค์กรช่วยกันจัดทำรายการของกิจกรรมหลักที่ดำเนินการในโครงการหรือองค์กรออกมา จากนั้นก็ทำการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละกิจกรรม สมาชิกให้ความสำคัญแก่กิจกรรมตามความเหมาะสมและความคิดเห็นของตนเอง แล้วเรียงลำดับความสำคัญของกิจกรรมจากคะแนนมากไปหาน้อย เพื่อเลือกกิจกรรมที่มีความสำคัญ 10 อันดับแรก สำหรับนำไปใช้ในการประมาณค่าความสำคัญต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการประมาณค่าความสำคัญกิจกรรมของโครงการที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนนี้มีความจำเป็นต้องอภิปรายและนิยามความหมายของกิจกรรมที่นำมาประมาณค่าให้เกิดความกระจ่างชัดและทุกคนเข้าใจตรงกัน จะทำให้การประมาณค่ามีความสำคัญมีความสมบูรณ์และมีความหมายมากขึ้น จากนั้นสมาชิกจะทำการประมาณค่าความสำคัญของแต่ละกิจกรรม ความรู้ความเข้าใจที่ได้ในขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ยังเป็นข้อมูลดิบหรือข้อมูลที่มีการวิเคราะห์เพียงบางส่วนเท่านั้น แต่เป็นหัวใจสำคัญของขั้นการวางแผนสำหรับอนาคต

กระบวนการในขั้นที่ 2 นี้ช่วยสร้างความแข็งแกร่งให้กับพันธกิจและกระบวนการในขั้นตอนที่ 1 ที่ทำให้สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันสร้างความหมายอย่างเป็นลำดับขั้น และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจซึ่งกันและกันระหว่างผู้มีส่วนร่วม ส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาชุมชนให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยที่ช่วยจัดหาความหมายและชุดของกระบวนการที่แสดงความสำคัญของปัญหาในองค์กรให้กับสมาชิก (Preskill & Torres. 1999) ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ ได้แก่ เมทริกซ์ประมาณค่าความสำคัญ หรือแผนกระดาษสำหรับใช้ประมาณค่า หรือเครื่องมือในลักษณะอื่น ๆ จะช่วยส่งเสริมให้สมาชิกได้สะท้อนคุณค่า ความเชื่อ ข้อตกลงเบื้องต้น และความรู้สึกของแต่ละคนในกระบวนการสนทนาหรือการพูดคุย ซึ่งมีคุณค่ามากกว่าการตั้งคำถาม เพื่อให้พวกเขาตอบเกี่ยวกับปัญหาขององค์กร (Preskill & Torres. 1999)

ความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นในขั้นของการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือการสำรวจจุดอ่อน - จุดแข็งนี้ จะยังคงเป็นข้อมูลดิบหรือข้อมูลที่มีการวิเคราะห์เพียงบางส่วนเท่านั้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องสร้างหรือป้อนให้เกิดขึ้นในองค์กรแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในขั้นตอนการวางแผนสำหรับอนาคตต่อไป

1.4.3 การวางแผนสำหรับอนาคต (planning for future)

ในขั้นตอนนี้ ผู้มีส่วนร่วมจะถูกกระตุ้นด้วยคำถาม “จากจุดนี้คุณต้องการจะไปที่ไหน” เพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมรู้ว่าพวกเขาควรจะปรับปรุงงานอย่างไร ที่จะทำให้งาน โครงการ หรือองค์กรดีขึ้น นักประเมินจะทำหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกนำรายการกิจกรรมที่ได้มาจากขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการวางแผนสำหรับอนาคต ดังนั้นตัววิสัยทัศน์หรือพันธกิจจึงนำไปสู่การรวบรวมข้อมูลของโครงการหรือองค์กร และใช้ข้อมูลที่ได้ปรับแต่งขั้นการวางแผนในอนาคต เพื่อให้ได้รายละเอียด และแนวทางในการตรวจสอบขั้นตอนของการประเมินและแผนปฏิบัติการ การวางแผนเพื่ออนาคตประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.4.3.1 การกำหนดเป้าหมาย (setting goals)

เป็นการกำหนดความสำเร็จในอนาคตของโครงการหรือองค์กร การกำหนดเป้าหมายสามารถทำได้โดยการระดมสมอง (brainstorming) จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการหรือองค์กรทุกฝ่าย รวมทั้งนักประเมินภายนอกด้วย เป้าหมายที่ดีต้องได้มาจากมุมมองของผู้มีส่วนร่วมทุกฝ่าย มีความสอดคล้องกับการทำงานปกติ กิจกรรม ศักยภาพ แหล่งทรัพยากร ขอบเขตความสามารถขององค์กรมีความเป็นจริง นำไปสู่การพิจารณาปัจจัยในขั้นเริ่มต้นปฏิบัติงานได้ สร้างให้เกิดแรงจูงใจในความสำเร็จ เป็นแหล่งทรัพยากรที่สำคัญ ปรับเปลี่ยนได้ตามความ

เหมาะสม และมีความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมและผลลัพธ์ในระยะยาวของโครงการ มีการกำหนดเป้าหมายระหว่างทางที่สอดคล้องกับงานประจำของโครงการโดยตรง สามารถขยายไปสู่เป้าหมายที่ซับซ้อน สร้างความชัดเจนของผลลัพธ์และการให้เหตุผล มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

1.4.3.2 การพัฒนากลยุทธ์ในการปฏิบัติงาน (developing strategies)

ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก ผู้มีส่วนร่วมทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้ค้นหาหลักฐานที่ใช้ในการกำกับติดตามความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย รูปแบบของเอกสารต้องมีข้อมูลครบถ้วน สมาชิกทุกคนต้องสามารถอธิบายว่ารูปแบบของเอกสารที่เลือกใช้ นั้นมีความสอดคล้องกับเป้าหมายเฉพาะของโครงการอย่างไรบ้าง ขั้นตอนนี้มีความยุ่งยาก แต่สามารถช่วยป้องกันการเสียเวลาและความคลุมเครือหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการ นอกจากนี้ เอกสารที่ใช้ต้องมีความน่าเชื่อถือ

ขั้นตอนของการประเมินแบบเสริมพลังทั้ง 3 ขั้นตอน มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันเป็น วงจรที่ต่อเนื่องกันไปในลักษณะของการปฏิบัติงาน ตามปกติโดยทั่ว ๆ ไปมีการร่วมมือกันทำงาน ตั้งแต่ขั้นแรกจนประสบความสำเร็จ ในระหว่างกระบวนการดำเนินงานมีการสะท้อนกลับ การปฏิบัติ การตรวจสอบ และการทบทวนรายละเอียดของงานและกระบวนการดำเนินงาน เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการแต่ละขั้นตอนให้มีประสิทธิภาพ อันจะทำให้สามารถบรรลุผล ตามเป้าหมายที่ต้องการ และเกิดการเรียนรู้ขึ้นภายในองค์กร นอกจากนี้การประเมินแบบเสริมพลัง ยังมีประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีกหลายประการ ซึ่ง Fetterman (1996); Dugen (1993); Krueger (1994) อ้างถึงใน (Fetterman, Wandersman & Kaftarian, 1996); King (1994 อ้างถึงใน Dugan, 1996) ได้เสนอไว้ สรุปได้ดังนี้

1. ช่วยสร้างเทคนิควิธีการประเมินและความรู้เกี่ยวกับการประเมิน
2. ช่วยเพิ่มการบูรณาการวิธีเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเข้าด้วยกัน
3. การร่วมมือรวมพลังในกระบวนการประเมินช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความรู้สึกเป็นเจ้าของกระบวนการประเมิน
4. การตัดสินใจด้วยตนเองในการประเมินจะช่วยเพิ่มความตระหนักในคุณค่าหรือความต้องการจำเป็นของการประเมิน
5. ช่วยสนับสนุนการพัฒนาเป้าหมายและวิธีวิทยาการวิจัย ช่วยสร้างความเข้าใจให้ชุมชนเกี่ยวกับการออกแบบและสามารถทำการประเมินได้อย่างดี
6. ช่วยบูรณาการกิจกรรมการประเมินเข้าไว้ในโครงสร้างขององค์กรตั้งแต่แรกเริ่มและนำไปสู่การใช้บทบาทของการประเมินและวิธีการประเมินอย่างยั่งยืน ทำให้เกิดองค์กรแห่งการประเมิน
7. ช่วยเพิ่มความสามารถรวมของบุคคล
8. ช่วยเพิ่มคุณภาพและขอบเขตของข้อมูลป้อนกลับสำหรับการประเมิน
9. จัดหากระบวนการทั้งเชิงระบบและแบบยืดหยุ่นสำหรับบุคคล
10. ช่วยเพิ่มความเป็นไปได้ที่จะทำการประเมินและนำผลการประเมินไปใช้

11. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการเดินทางระหว่างพื้นที่ที่ทำการประเมิน การให้ความช่วยเหลือเชิงเทคนิค และมีการฝึกอบรมค่อนข้างน้อย
12. ช่วยเพิ่มความสามารถของผู้มีส่วนร่วมในการเริ่มและการเปลี่ยนแปลงสังคม
13. สร้างตัวแปรที่สำคัญของการประเมินขึ้นมาใหม่
14. พัฒนาปรับปรุงการติดต่อสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้อง
15. ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติในระดับท้องถิ่นมากกว่าตามความคาดหวังของผู้ให้ทุนสนับสนุน
16. สามารถผลิตวัตถุดิบเฉพาะบริบทของการประเมิน

โดยสรุปแล้วการประเมินแบบเสริมพลังเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทั้งในระดับบุคคล องค์กรและชุมชน ให้เกิดความสามารถในการควบคุมตนเองได้ สามารถกำหนดแนวทางของตนเองได้อย่างอิสระ ตลอดจนช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นในองค์กรอย่างมั่นคงถาวร นอกจากนี้การประเมินแบบเสริมพลังยังทำให้เกิดการประยุกต์กระบวนการประเมินให้ฝังติดเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานในองค์กรทางสังคม (Built-in evaluation) และกระบวนการพัฒนาต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นวงจรไม่มีสิ้นสุด เป็นการช่วยให้การประเมินกลายเป็นกระแสหลัก (mainstreaming) ของการทำงานในองค์กร

1.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

การพัฒนาหรือการสร้างความสามารถทางการประเมินเพื่อแก้ไขและพัฒนาตนเอง โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเป็นการฝึกทักษะด้านการประเมินโดยแทรกอยู่ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน การทำงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะออกมาในรูปของการส่งเสริมสนับสนุน การอำนวยความสะดวก การให้คำชี้แนะในการสร้างทักษะการประเมินและใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายในการสนับสนุนการประเมิน (Woodland & Hina. 2002 ; McDonald. 1999)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลังแนวผู้วิจัยได้เสนอขั้นตอนและทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังไว้ดังนี้

ขั้นเตรียมการ

1) เตรียมตนเอง ครูจะต้องเตรียมตนเองให้พร้อมสำหรับบทบาทของผู้ให้ การสนับสนุน ส่งเสริม และอำนวยความสะดวกแก่นักเรียน ซึ่งจะต้องให้คำอธิบาย คำแนะนำ คำปรึกษา ให้ข้อมูลความรู้ที่ชัดเจนแก่นักเรียนในการพัฒนาทักษะการประเมินของนักเรียน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของครูก่อนการเรียนการสอนทุกการเรียนรู้ที่กำหนด วิเคราะห์จุดประสงค์ การเรียนรู้เพื่อให้ได้สาระสำคัญและเนื้อหาข้อความ อันจะนำไปสู่การออกแบบการเรียนรู้ที่จะเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้

2) การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ครูให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการปรับปรุงพัฒนาตนเอง และความสำคัญของการประเมินในฐานะของเครื่องมือที่นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ก่อน

3) เมื่อนักเรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของการตรวจสอบตนเอง และการพัฒนาตนเองแล้ว ครูจึงให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันสร้างแบบตรวจสอบรายการสำหรับใช้ตรวจสอบตนเองในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การทำงานที่ได้รับมอบหมาย การทำงานกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำเสนอข้อรายการร่วมกันได้ เพื่อสะท้อนความต้องการพัฒนาตนเองของนักเรียนอย่างแท้จริง ในระหว่างการทำงานของนักเรียนครูให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจ ชื่นชมการทำงานของนักเรียน อำนวยความสะดวกในด้านการจัดสถานที่ให้นักเรียนมีการทำงานร่วมกัน กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวในการสร้างแบบตรวจสอบรายการของตนเอง พร้อมทั้งให้ข้อมูล ป้อนกลับแก่นักเรียนเป็นระยะ ๆ ว่าข้อรายการที่นักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นมานั้นสามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่

ขั้นตอนการ

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีลักษณะต่อไปนี้

1) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้พบคำตอบด้วยตนเอง โดยพยายามจัดการเรียนการสอนที่ยึดการค้นพบด้วยตนเองเป็นวิธีการสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะการค้นพบความจริงใด ๆ ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจะจดจำได้ดี และมีความหมายโดยตรงต่อผู้เรียนรวมทั้งเกิดความคงทนของความรู้

2) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและกลุ่มซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น และจะปรับตัวให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้

3) เน้นกระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน โดยการส่งเสริม สนับสนุน กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดผลงาน มิใช่มุ่งจะพิจารณาถึงผลงานแต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะประสิทธิภาพของผลงานขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการทำงาน

4) เสริมแรงนักเรียนทางด้านการเรียนโดยให้นักเรียนตรวจสอบตนเองโดยการทำแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนและครูสร้างขึ้น และนำผลจากการประเมินไปใช้พัฒนาปรับปรุงการเรียนของตนเอง

ขั้นประเมินผล

ครูดำเนินการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าสามารถจัดการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ โดยได้เตรียมเครื่องมือ และวิธีการให้พร้อมก่อนถึงขั้นตอนการวัดและประเมินผลทุกครั้ง นักเรียนประเมินผลตนเองโดยการทำแบบประเมินเสริมพลังที่สร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบและพัฒนาตนเองต่อไป

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลัง

สุพิศ กิตติรัชดา (2538. บทคัดย่อ) ศึกษาการเสริมสร้างพลังอำนาจในงานกับความยึดมั่นผูกพันต่อองค์กรของพยาบาลโรงพยาบาลนครพิงค์ พบว่า การเสริมสร้างพลังอำนาจมีความสัมพันธ์กับความยึดมั่นผูกพันต่อองค์กรของพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รัตนา ลือวานิช (2539. บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและการเสริมสร้างพลังอำนาจในงานกับความพึงพอใจในงานของพยาบาล พบว่า ความพึงพอใจในการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเสริมสร้างพลัง และตัวแปรที่ร่วมทำนายความพึงพอใจในงาน ได้แก่ การได้รับโอกาส อิสระ ความไว้วางใจ ประสบการณ์การทำงาน ข้อมูลข่าวสาร

ประวิต เอรารวรรณ์ (2539. บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยในการเสริมสร้างพลังอำนาจครู พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเสริมสร้างพลังอำนาจครู คือ อิสรภาพในการทำงาน การมอบหมายหน้าที่ การมีส่วนร่วม บรรยากาศในการทำงาน การสร้างทีมงาน ข้อมูลย้อนกลับ การยกย่องยอมรับ ขวัญกำลังใจและรางวัล โอกาสในการเรียนรู้ การให้เกียรติและไว้วางใจ และการยอมรับความผิดพลาดร่วมกัน ซึ่งสิ่งจูงใจในการเสริมสร้างพลังอำนาจครู คือรางวัลและการชมเชย การฝึกอบรมและพัฒนาสถานภาพของครู ความเชี่ยวชาญในงานที่ปฏิบัติ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เอื้อต่อการทำงาน และเงินเดือนสวัสดิการ ซึ่งการให้สิ่งจูงใจเหล่านี้แก่ครูต้องยึดหลักสำคัญคือ ต้องให้เกียรติ ให้ข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศที่จำเป็นอย่างเปิดเผย และให้มีการมีส่วนร่วมในทุกระดับ

อารี แดงอุทัย (2540. บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเสริมสร้างพลังอำนาจในงานกับความยึดมั่นผูกพันต่อโรงเรียนของพนักงานครูในโรงเรียนเทศบาล พบว่า การเสริมสร้างพลังอำนาจในงานของพนักงานครูมีความสัมพันธ์กับความยึดมั่นผูกพันต่อโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้บริหารให้อำนาจแก่ผู้ปฏิบัติงานให้มีอิสระในการทำงาน ทำให้ครูโรงเรียนเทศบาลมีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียน จึงแสดงความยึดมั่นผูกพันต่อโรงเรียนในระดับสูง

ชนกานต์ บุญชูศรี (2542. บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองกับการเสริมสร้างพลังอำนาจในวิชาชีพของหัวหน้าหอผู้ป่วย พบว่าความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองมีความสัมพันธ์กับการเสริมสร้างพลังอำนาจในวิชาชีพของหัวหน้าหอผู้ป่วย

ปิยธิดา วรญาโณปกรณ์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมการเสริมพลังอำนาจครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า กระบวนการเสริมสร้างพลังอำนาจครูและผลลัพธ์ของการเสริมสร้างพลังอำนาจครูประกอบด้วย 13 องค์ประกอบ 102 ตัวบ่งชี้ จัดอันดับความสำคัญตามน้ำหนักองค์ประกอบได้ดังนี้ ความพึงพอใจในงาน การสร้างภาวะผู้นำ การสร้างทีมงาน ความผูกพันต่อวิชาชีพครู ความก้าวหน้าในวิชาชีพ ความเป็นอิสระ การให้โอกาส การมีส่วนร่วมตัดสินใจ การสร้างแรงจูงใจ สถานภาพครู ความเชื่อมั่นในตนเอง การให้การสนับสนุน และความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง ตามลำดับ

สมพงษ์ บัณฑิต (2548 : 167-175) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินแบบเสริมพลังอำนาจเพื่อพัฒนาทักษะการประเมินของครูและนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ครูที่เข้าร่วมการวิจัยประสบความสำเร็จในการพัฒนาความสามารถทางการประเมินโดยมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการประเมินและทักษะการประเมินสูงกว่าเกณฑ์และสูงกว่าก่อนเข้าร่วมการวิจัย ครูแต่ละคนสามารถพัฒนาและใช้แบบตรวจสอบรายการรายวิชาที่ตนเองรับผิดชอบในการประเมินการจัดการเรียนการสอนของตนเอง ผลการประเมินตนเองของครูได้ผลตรงตามสภาพจริง ทำให้ครูรู้จักตนเองและนำข้อมูลจากการประเมินตนเองไปกำหนดทิศทางและเป้าหมายในการพัฒนาตนเองได้อย่างชัดเจน และเมื่อครูนำทักษะการประเมินไปใช้กับนักเรียนผลปรากฏว่านักเรียนที่เข้าร่วมการวิจัยจากโรงเรียนที่หนึ่ง จำนวน 5 คน ได้นำแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการอ่านหนังสือไปใช้ตรวจสอบการอ่านหนังสือเตรียมสอบปลายภาคเรียนของตนเองพบว่าผลการสอบในภาคเรียนนั้นมีการพัฒนาดีขึ้นกว่าครั้งที่ผ่าน ๆ มาและผลการเรียนเป็นที่น่าพอใจ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีนักการศึกษาให้คำนิยามหรือความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

ไอแซกส์ อาโนลด์ และไมลีย์ (Eysenck, Arnold and Meili. 1972: p. 6) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ว่าหมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากการะบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือการตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรด จากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลานานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดโดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

กรมวิชาการ (2515 : 4) สรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่เจริญขึ้นโดยการเรียนวิชาการต่าง ๆ ในโรงเรียนตามปกติ พิจารณาได้จากคะแนนผลสอบ หรือผลงานที่ครูกำหนดให้ทำ หรือจากทั้งสองอย่าง

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 20) ได้ให้ความหมายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ความสามารถที่นักเรียนได้รับการเรียนการสอนในชั้นเรียน

วิลสัน (จิตราภรณ์ ภูแก้ว. 2547 : 84; อ้างอิงจาก Wilson. 1971. *Handbook on Formative and Summative Evaluation of student Learning*. pp. 643-696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive

Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของวิลสันพอจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็คือผลสำเร็จในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเอง และได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านพุทธิพิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำสุดแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) คำถามที่วัดความสามารถระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้โดยคำถามอาจจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่างนักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้เกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนกว่าแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ (Knowledge of Concept) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้น โดยใช้คำพูดของตนเองหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ คำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problems from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล (Ability to Follow of Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่ว ๆ ไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหา ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน คือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรม ในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

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

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเห็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือหรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphism and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูงแบ่งเป็น 5 ขั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve No routine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดการส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์ที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อนนักเรียนต้องอาศัย นิยาม ทฤษฎี และความรู้ต่าง ๆ มาช่วยแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถในการใช้เหตุผลที่ควบคู่ไปกับความสามารถในการพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นหรือเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่มีตอนใดผิดพลาดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulae and Validate Generalization) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหาและพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้พฤติกรรมในการเรียนรู้ของวิลสันในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนจุดประสงค์ของครูก็คือ การทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้มากที่สุด ทำให้นักเรียนรู้จักคิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ในการประเมินผลว่านักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่นั้น อาจดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการสังเกต หรือการมอบหมายงานให้ทำก็ได้ การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันเนื่องจากอิทธิพลขององค์ประกอบหลายประการ ดังที่นักการศึกษาบางท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

ปณตพร โจทย์กิ่ง (2530 : 34-35) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีดังนี้

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

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

3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนจะต้องมี พฤติกรรมที่มีความเป็นมิตรต่อกัน เข้าอกเข้าใจกัน มีความสัมพันธ์กันดี มีความรู้สึกที่ดีต่อกัน

4. คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ โครงสร้างของกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกลุ่ม เจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองต่อการเรียน การมี เครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมในการเรียน ความสนใจต่อบทเรียน

6. แรงผลักดันภายนอก ได้แก่ บ้าน มีความสัมพันธ์ระหว่างคนในบ้านที่ดี สิ่งแวดล้อม ดี มีวัฒนธรรมและคุณธรรมพื้นฐานดี เช่น ขยันหมั่นเพียร ความประพฤติดี

สุริย์ ประกายจันทร์ (2532 : 17) กล่าวถึงสัดส่วนขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า องค์ประกอบด้านพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ร่วมกับลักษณะนิสัย ทางจิตพิสัยของนักเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 65% คุณภาพทางการสอนของครูมีผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 25% เหลือ 10% เป็นตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากคำกล่าวของนักการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายอย่างดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ตัวแปรด้านนี้จะประกอบไปด้วยขนาดของ โรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ด้านคุณลักษณะของครู ตัวแปรทางด้านคุณลักษณะของครูประกอบด้วย ประสบการณ์ อายุ วุฒิภาวะของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบ ที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ในหน้าที่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ทักษะคติ เกี่ยวกับนักเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสิ้น

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วย ตัวแปรที่เกี่ยวกับตัวนักเรียน ประกอบด้วย เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง อาชีพของผู้ปกครองความพร้อมในเรื่อง อุปกรณ์การเรียน ระยะเวลาไปเรียน ความเอาใจใส่การเรียน ทักษะคติเกี่ยวกับการเรียนการสอน ฐานะทางครอบครัว การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้นตัวแปรเหล่านี้ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสิ้น

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.3.1 งานวิจัยต่างประเทศ

ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้

เพรสคอตต์ (ทินรัตน์ กาญจนบุญชร. 2550 : 65; อ้างอิงจาก Prescott. 1961. *Educational Bullentin*. pp. 14-16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน และสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนมีดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพร่างกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียม ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

แครร์รอล (ทินรัตน์ กาญจนบุญชร. 2550 : 65; อ้างอิงจาก Carrol. 1963. *Teacher College Record*. pp. 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยการนำครู นักเรียน และหลักสูตรมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและวิธีการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

ปาจาเรส และมิลเลอร์ (Pajares; & Miller. 1994) ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ กับความเชื่อในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ในเด็กจำนวน 350 คน พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากกว่ามโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กชายมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์สูงกว่า แต่มีความเครียดในการทำกิจกรรมด้านคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเพศหญิง

สต็อกตัน และเบท (Stockton; & Beth. 1995) ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศชาย และเพศหญิงกับการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 346 คน ผลการศึกษาพบว่า เพศหญิงมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในด้านคณิตศาสตร์ในระดับต่ำกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3.2 งานวิจัยในประเทศ

เนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นได้มีผู้ทำการศึกษาไว้มากมายผู้วิจัยจึงขอนำเสนองานวิจัยบางเรื่องดังนี้

จิวรรณ นิลยกานนท์ (2536: 54-56) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน ระหว่างการเรียนเป็นกลุ่มโดยใช้บทเรียนโปรแกรม เอกสารแนะแนวทางและการเรียนจากครู โรงเรียนศรียาภัย จังหวัดชุมพร ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน ของการเรียนเป็นกลุ่มโดยใช้เอกสารแนะแนวทางกับการเรียนจากครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน ของการเรียนเป็นกลุ่มโดยใช้บทเรียนโปรแกรมชนิดเส้นตรงกับ การเรียนเป็นกลุ่มโดยใช้เอกสารแนะแนวทางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

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

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

กณานิตย์ ธนสุนทรสุทธิ (2540 : 73-74) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสุรินทร์ โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 542 คน ครูประจำวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 11 คน พบว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ พื้นฐานความรู้เดิม โปรแกรมการเรียนที่เลือกเรียน สถานที่อาศัย เพศ ความพร้อมด้านตำราและอุปกรณ์การเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูใช้สอน

พนิดา จันทรา (2543 : 78-79) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งได้กำหนดให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความภาคภูมิใจในตนเอง ความเชื่ออำนาจในตน – นอกตน ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นบันได ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนขึ้นอยู่กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ความภาคภูมิใจในตนเอง ความเชื่ออำนาจในตน – นอกตน โดยมีค่า $R^2 = 19.11\%$

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศจะเห็นได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้ไม่ว่าจะรูปแบบใด ๆ ก็ตาม สิ่งที่ไม่ควรจะละเลยคือการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนั้น ๆ เพราะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวชี้วัดตัวหนึ่งที่ยืนยันถึงความสำเร็จจากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถได้อย่างเต็มที่ครูผู้สอนควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติ (Attitude) มาจากคำว่า “Aptus” ในภาษาละติน ซึ่งตรงกับคำว่าความเหมาะสม (Fitness) หรือการปรองดอง (Adaptedness) (Allport. 1935: 3) เจตคติตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า attitude เดิมใช้คำว่า “ทัศนคติ” ต่อมาคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยความเห็นชอบของราชบัณฑิตยสถานให้ใช้คำว่า “เจตคติ” และกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการได้ใช้คำนี้มาตลอดจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นคำว่าเจตคติจึงเป็นคำเดียวกันกับคำว่า ทัศนคติ ซึ่งมีนักจิตวิทยา และนักการศึกษาได้ให้ความหมายต่าง ๆ ดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 48) ได้ให้ความหมายของ attitude ว่าหมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งทั้งทางดีและไม่ดี หรืออาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างของบุคคล เช่น รักเกลียดกลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้น ๆ

อนาสตาซี (Anastasi. 1968 : 480) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึง ความโน้มเอียงที่จะแสดงออกทางชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น เชื้อชาติ ขนบธรรมเนียม หรือสถาบันต่าง ๆ เจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสรุปพาดพิง (Inferred) จากพฤติกรรมภายนอก ทั้งที่ต้องใช้ภาษาและไม่ต้องใช้ภาษา

เฟอร์กูสัน (รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่. 2549 : 65; อ้างอิงจาก Ferguson. 1981. *Personality Measurement*. pp. 81)

ประภา เพ็ญสุวรรณ (2526 : 14) ได้สรุปความหมายของ “เจตคติ” ว่า เจตคติคือ ความคิดเห็นซึ่งถูกกระตุ้นด้วยอารมณ์ (Emotion) ซึ่งทำให้บุคคลพร้อมที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เจตคติจะมีบทบาทในการช่วยให้เราได้ปรับปรุงตนเอง ป้องกันตนเองให้แสดงออกถึงค่านิยมต่าง ๆ และช่วยให้บุคคลเข้าใจโลกรอบตัวเรา ประสบการณ์เดิมของบุคคลช่วยในการเกิดเจตคติและเป็นตัวกำหนดเจตคติของบุคคล

ประสาธ อิศรปรีดี (2523 : 177) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความคิดเห็น และความรู้หรือความจริง รวมทั้งความรู้สึกที่เราประมาณค่าออกมาทั้งในทางบวก และทางลบ

พรรณี ข. เชนจิต (2538 : 288) ได้อธิบายว่า เจตคติเป็นเรื่องราวของความรู้สึก ทั้งพอใจ และไม่พอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนสนองตอบต่อสิ่งเร้า แตกต่างกันไป บุคคลจะมีเจตคติที่ดีหรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งใดนั้น บุคคลรอบข้างมีอิทธิพลอย่างยิ่ง เจตคติของบุคคลมีแนวโน้มที่จะขึ้นอยู่กับค่านิยมของคนนั้น

ยุพิน พิพิธกุล (2527 : 13) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึง ความรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อสิ่งเร้าอันเป็นสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น บุคคล วัตถุ เหตุการณ์ ซึ่งความรู้สึกนี้อาจเป็นได้ทั้งทางบวก หรือทางลบ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2539 : 208) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นเรื่องของ ความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของเราต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มักจะเกิดขึ้นเมื่อเรารับรู้ หรือประเมินผู้คน เหตุการณ์ในสังคม เราจะเกิดอารมณ์ ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้ นั้น และมีผลต่อความคิดและปฏิกิริยาในใจของเรา ดังนั้น เจตคติจึงเป็นทั้งพฤติกรรมภายนอกที่อาจสังเกตได้ หรือพฤติกรรมภายในที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย แต่มีความโน้มเอียงที่จะเป็นพฤติกรรมภายในมากกว่าพฤติกรรมภายนอก

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า เจตคติหมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์การเรียนรู้ และความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลแสดงพฤติกรรมในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น เป็นไปในทางบวก คือ เห็นด้วย ชอบ พอใจ หรือในทางลบ คือ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ ไม่พอใจ

3.2 ลักษณะของเจตคติ

ชอร์ และไรท์ (รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่. 2549 : 65 อ้างอิงจาก Shaw; and Wright. 1967. *Scales for the Measurement of Attitudes*. pp. 13-14) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติ เป็นผลมาจากที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม
2. เจตคติของบุคคลจะแปรค่าได้ทั้งทางบวกและทางลบ
3. เจตคติ เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาตั้งแต่เกิดหรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคล หรืออูมิกาวะ
4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าเป็นกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. เจตคติที่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก

สวนา พรพัฒน์กุล (2522 : 329–330) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติมีลักษณะเป็นสภาวะทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ มีผลให้บุคคลมีท่าทีในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าไปในทิศทางใดทางหนึ่ง
2. เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่ได้มีมาตั้งแต่กำเนิด แต่ได้มาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่บุคคลมีส่วนเกี่ยวข้อง
3. เจตคติของบุคคลไม่ว่าในเรื่องใด ๆ จะมีทิศทางไม่ไปในทางบวกก็เป็นไปในทางลบ
4. เจตคติมีความหมายอ้างอิงถึงบุคคลและสิ่งของเสมอ กล่าวคือ เจตคติเกิดจากสิ่งที่ตัวตนสามารถอ้างอิงได้
5. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและถาวร ยากแก่การที่จะเปลี่ยนแปลงไปในทันทีทันใด แต่ต้องอาศัยเวลาและมีกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงด้วย

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2523 : 45) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ว่า เจตคติเป็นพฤติกรรมเชิงภาวะสันนิษฐาน (Hypothetical Construct) เพราะไม่สามารถสังเกตหรือวัดได้โดยตรงอย่างชัดเจนเหมือนพฤติกรรมประเภททักษะหรือมโนทัศน์ การวัดลักษณะเจตคติมีการอาศัยการประเมินที่สลับซับซ้อนและสรุปสันนิษฐาน (Inference) เอาจากการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ การเลือกของบุคคลหรือพฤติกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง และเจตคติเกิดจากการเรียนรู้มิใช่ติดตัวมาแต่กำเนิดตามที่บางคนเข้าใจ

สงวน สุทธิเลิศอรุณ (2532 : 94–96) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ของบุคคล ชีวิตของบุคคลเจริญวัยขึ้นมาท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่าง เด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ก็จะได้รับการ

ปลูกฝังในสิ่งที่ดีงาม ได้เรียนรู้และทราบประสบการณ์ที่ดีเป็นความรู้ที่ได้รับไว้ ต่อมาก็จะเกิดความรู้สึก และแสดงพฤติกรรมออกมา นับว่าเป็นเจตคติที่ดีเป็นส่วนใหญ่ ในทางตรงกันข้าม เด็กที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี เมื่อเติบโตขึ้นก็อาจมีเจตคติที่ไม่ดี

2. เจตคติเกิดจากความรู้สึกที่สะสมไว้นาน สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลในการหล่อหลอมเกลาบุคลิกภาพของเด็ก เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้นก็ได้รับการสะสมความรู้ในด้านต่าง เช่น ความเชื่อ เรื่องภูตผีปีศาจ ความรู้สึกที่ถูกข่มเหงน้ำใจจากพ่อเลี้ยงและแม่เลี้ยง ความรู้สึกของเด็กที่ไม่รับประทานอาหารกลางวัน บรรดาความรู้สึกต่าง ๆ เหล่านี้เด็กจะเก็บสะสมไว้ เมื่อเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ก็จะเป็นความรู้สึกหรือเจตคติในเรื่องนั้น ๆ ฝังแน่นในบุคคลดังกล่าวแล้ว

3. เจตคติเป็นดัชนีที่จะชี้แนวทางในการกำหนดพฤติกรรมของบุคคล การกระทำหรือพฤติกรรมของบุคคลย่อมมีสาเหตุหรือเหตุผลเสมอ ในบรรดาพฤติกรรมของบุคคลนอกจากจะมีเหตุผลและสาเหตุแล้ว ยังขึ้นอยู่กับอิทธิพลของเจตคติอีกด้วย เพราะเจตคติมีส่วนสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของบุคคล เช่น เด็กที่มีเจตคติที่ดีต่อครูและโรงเรียนก็อยากมาโรงเรียน บางครั้งผู้ปกครองให้หยุดเรียนก็ไม่ยอม

4. เจตคติสามารถถ่ายทอดไปสู่บุคคลอื่น ๆ ได้ เมื่อบุคคลอยู่รวมกันเป็นกลุ่มมีการติดต่อสื่อความหมายและมีสัมพันธภาพต่อกัน ก็เป็นช่องทางที่บุคคลสามารถถ่ายทอดเจตคติไปสู่บุคคลอื่นได้ เช่น บิดามารดาถ่ายทอดเจตคติของตนให้แก่บุตร ครูถ่ายทอดเจตคติของครูให้แก่ นักเรียน เป็นต้น

5. เจตคติเปลี่ยนได้ เจตคติอาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าได้รับข้อมูลและสถานการณ์ที่เหมาะสม เช่น เด็กที่มีเจตคติว่าโตขึ้นจะเป็นพยาบาล แต่สอบคัดเลือกผู้อื่นไม่ได้ทั้ง ๆ ที่พยายามสอบมาแล้ว 2 ครั้ง ก็เลยเปลี่ยนเจตคติว่าไม่เป็นพยาบาลก็ได้ขอเป็นครูดีกว่า เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปลักษณะของเจตคติได้ว่า เจตคติเกิดจากการเรียนรู้และเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล เพราะเจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ อีกทั้งยังสามารถถ่ายทอดไปสู่บุคคลอื่นได้ และเจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้น ๆ เปลี่ยนแปลงไป เจตคติจึงมีความสำคัญต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอน เพราะเจตคติที่ดีช่วยให้การจัดกระบวนการเรียนการสอนได้รับผลสำเร็จยิ่งขึ้น

3.3 องค์ประกอบของเจตคติ

ไทรแอนดิส (ทรูพล แยมิม. 2547 : 19 อ้างอิงจาก Triandis. 1971. *Attitudes and Attitude Change*. p. 3) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ความเข้าใจ (A Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้ ความเข้าใจของบุคคลต่อสิ่งเร้า ซึ่งได้แก่ บุคคล สถานการณ์ สังคม

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (An Affective Component) เป็นองค์ประกอบที่ต่อเนื่องจากองค์ประกอบที่ 1 คือ เมื่อมีความรู้ความเข้าใจแล้วจะเกิดความรู้สึกต่อสิ่งนั้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3. องค์ประกอบทางการกระทำ (A Behavioral Component) เมื่อเกิดองค์ประกอบที่ 1 และ 2 แล้วจะเกิดความพร้อมทางการกระทำ ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทั้ง 2 ดังกล่าว

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2523 : 45-46) และสงวน สุทธิเลิศอรุณ (2526 : 94) ได้สรุปองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการสอดคล้องกัน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้หรือความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้า

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า ต่างเป็นผลเนื่องมาจากการบุคคลประเมินผลสิ่งเหล่านั้นแล้วว่าพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือเลวอย่างไร

3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) คือ ความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้มาจากการประเมินผล

จากแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาพอจะสรุปได้ว่า องค์ประกอบทั้งสามส่วนมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ องค์ประกอบด้านความรู้เป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อส่วนบุคคลที่อาจจะแสดงความรู้สึกออกมาในรูปพอใจ-ไม่พอใจ ชอบ-ไม่ชอบ ซึ่งความรู้สึกนั้นก็จะมีผลต่อการแสดงออกของบุคคลนั้นให้ออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

3.4 การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงเจตคติซึ่งเกิดจากอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ นั้น ควรได้ทราบถึงองค์ประกอบต่าง ๆ อันจะเป็นพื้นฐานสำหรับความเข้าใจเกี่ยวกับเจตคติและการวัดความเปลี่ยนแปลงเจตคติ ไทแรนดิส (Triandis, 1971 : p. 3) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีผลการเปลี่ยนแปลงเจตคติว่าประกอบด้วย สาร วิธีการรับสาร สถานการณ์ ตัวบุคคล และกลุ่มสังคม เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเจตคติอาจเปลี่ยนแปลงในส่วนประกอบของเจตคติด้านความรู้ ความเข้าใจ มีสังเกตได้จากการตอบสนองการรับรู้และคำพูดแสดงความเชื่อ การเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบด้านความรู้สึกและการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมที่สังเกตได้จากท่วงท่าที่แสดงออกและคำพูดที่เกี่ยวกับการกระทำ จะเห็นได้ว่าเจตคติของบุคคลจะขึ้นอยู่กับสารชักจูงที่เขาได้รับวิธีการรับสาร สถานการณ์ นั่นคือเมื่อสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างกันไปย่อมโน้มน้าวให้เจตคติเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปด้วย ในการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลนั้นมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติเป็นลำดับขั้น 5 ขั้นตอนต่อเนื่องกัน (Triandis, 1971 : p. 185) คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นความตั้งใจ คือ ขั้นที่บุคคลมีความสนใจต่อเนื้อหาของสารชักจูง มีความอยากรู้และมีสมาธิพอที่จะรับรู้ด้วยกระบวนการความต่าง ๆ ถือเป็นขั้นที่บุคคลมีการเลือกรับสาร โดยที่บุคคลจะเกิดความตั้งใจมากขึ้นก็ต่อเมื่อสารนั้นเป็นสารที่ตนสนใจและยินดีรับทราบ

ขั้นที่ 2 ขั้นความตั้งใจ เป็นขั้นที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่บุคคลมีความตั้งใจรับทราบสารชักจูงแล้วแสดงความสามารถในการรับรู้เนื้อหาของสารชักจูง อย่างไรก็ตามความเข้าใจเนื้อหาของสารยังขึ้นอยู่กับความยากง่ายของสาร ตลอดจนความเหมาะสมระหว่างสารชักจูงกับระดับการศึกษาของผู้รับ

ขั้นที่ 3 ขั้นการยอมรับ เมื่อบุคคลมีความเข้าใจสารชักจูงแล้วบุคคลจะแสดงออกใน 2 ลักษณะด้วยกัน คือ การยอมรับกับการไม่ยอมรับการชักจูงของสาร การยอมรับการชักจูงในที่นี้ก็คือ การเชื่อตามสารชักจูง มีการปฏิบัติหรือการคล้อยตามสารชักจูง ซึ่งก็คือเกิดการเปลี่ยนเจตคติตามสารชักจูงของสารนั่นเอง ส่วนการไม่ยอมรับการชักจูงก็เป็นไปในลักษณะตรงกันข้าม

ขั้นที่ 4 ขั้นการระลึกได้ คือ ขั้นที่แสดงถึงความคงทนของการยอมรับหรือการไม่ยอมรับการชักจูงของสาร รวมไปถึงความจำและการเพิ่มหรือลดการยอมรับหรือการไม่ยอมรับนั้นตามกาลเวลา

ขั้นที่ 5 ขั้นการแสดงออก พิจารณาได้จากเมื่อบุคคลมีการยอมรับการชักจูงของสารอีกทั้งสามารถระลึกได้ บุคคลนั้นย่อมแสดงพฤติกรรมให้ปรากฏโดยสอดคล้องกับการยอมรับนั้น ๆ ซึ่งหากสารชักจูงสามารถโน้มน้าวให้บุคคลบรรลุทั้ง 4 ขั้นข้างต้น และบรรลุถึงขั้นการแสดงออกนี้ ถือว่าเป็นการชักจูงที่ได้ผลเต็มเม็ดเต็มหน่วยและแสดงถึงความสำเร็จในการชักจูงที่มั่นคงถาวรที่สุด

ดังนั้นวิธีการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่มีประสิทธิภาพ ย่อมจะต้องเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติโดยเริ่มตั้งแต่ขั้นความสนใจ ตั้งใจรับสารชักจูง ความเข้าใจเนื้อหาที่ชักจูงนั้น ซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลาถึงจะสามารถเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้

3.5 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การศึกษาในปัจจุบันสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงนอกจากความรู้ก็คือ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาที่เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาในลักษณะที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นการยากที่จะสอนให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ และชอบในวิชาคณิตศาสตร์ แต่ถ้าครูสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดกับนักเรียนได้แล้วย่อมจะช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น ดังคำกล่าวของนักการศึกษาหลายท่าน ดังต่อไปนี้

วิลสัน (ณัฐพล แยมฉิม. 2547 : 19 อ้างอิงจาก Wilson. 1971. *Handbook on Formative and Summative Evaluation of student Learning*. pp. 685-689) ได้แบ่งลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 5 ลักษณะดังนี้

1. เจตคติเป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งทางด้านดีและไม่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ความสำคัญของเนื้อหาวิชา
2. ความสนใจ เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสึงหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น
3. แรงจูงใจ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปโดยพยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆและพยายามทำให้ดี บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสบายใจเมื่อตนได้ทำสิ่งนั้นสำเร็จและจะมีความวิตกกังวลหากประสบความล้มเหลว

4. ความวิตกกังวล เป็นสภาวะจิตที่มีความตึงเครียด หวาดระแวง กลัว ทั้งหาสาเหตุได้และไม่ได้ และมักจะเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวลเช่น ความตื่นเต้น ความหวาดกลัว ความตึงเครียด ความมีอารมณ์อ่อนไหว ความเหนียมอาย ความขัดแย้งสับสน

5. มโนภาพแห่งตน เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยมทางวิชาการ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การปรับตัวทางอารมณ์

ไอคิน (Aiken. 1979 : pp. 229-234) ได้แบ่งลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็น 4 ลักษณะ คือ ความเพลิดเพลีน แรงจูงใจ ความสำคัญ และความเป็นอิสระจากความกลัวในวิชาคณิตศาสตร์

พร้อมพรรณ อุตมสิน (2529 : 87) กล่าวว่า จุดประสงค์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญมากอีกอันหนึ่งนอกเหนือจากการพัฒนาด้านพุทธิพิสัยแล้วคือการส่งเสริมให้มีการพัฒนาด้านจิตพิสัยควบคู่กันไปด้วย เช่นความสนใจ ความรู้สึก เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมเกือบทั้งหมดทำให้นักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดี การเรียนรูจึงขึ้นอยู่กับความจำเป็นอย่างมาก ดังนั้นถ้าครูสามารถสร้างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ย่อมมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

จากคำกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก นั้นหมายถึงถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี เข้าใจ สนใจ และตั้งใจเรียน ดังนั้นครูผู้สอนต้องเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเพื่อการประสพผลสำเร็จในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

3.6 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 54-55) ได้สรุปประโยชน์ของการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกยาวๆกลุ่มพฤติกรรมต่าง ๆ ได้มาก เช่นจะพูดว่าเขามีเจตคติที่ดีต่อครอบครัว มีความหมายถึงเขารักครอบครัว ใช้เวลามากอยู่กับครอบครัว เห็นพ้องต้องกันกับความคิดเห็นของครอบครัว ฯลฯ จะเห็นว่าแค่คำเดียวว่าเจตคติที่ดีเท่านั้นจะมีความหมายคลุมมากมาย

2. เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่น หรือมีต่อเป้าเจตคติของคนนั้น นั่นคือ รู้เจตคติของคนสามารถส่งเสริม หรือยับยั้งสิ่งที่เขาแสดงออก

3. เจตคติสามารถมองสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งที่คงเส้นคงวา พฤติกรรมของบุคคลที่จะแสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้

4. เจตคติมีความดีงามในตัวเองเจตคติของคนที่มีต่อเป้าเจตคติของคนรอบ ๆ ตัวเองสะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคนคนนั้น มีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมาย

5. จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีงามตามสังคม จึงต้องศึกษาสัญชาตญาณ และปรับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้มีเจตคติของคนตามที่ต้องการ

6. ในสาขาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่า เจตคติเป็นศูนย์รวมความคิดและเป็นฐานของพฤติกรรมสังคม การจะปรับระบบกลไกของสังคมจึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละบุคคล

3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.7.1 งานวิจัยต่างประเทศ

บราวน์ (Brow. 1973: p. 4) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกันแต่มีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

บราวน์ และ โฮลซแมน (Brow and Holtzman. 1976: p. 4) ได้ศึกษาพบว่า

1. เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนแตกต่างกัน
3. นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีเจตคติไปในทางลบจะได้คะแนนต่ำกว่าระดับคะแนนที่คาดหวัง ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติไปในทางบวกจะได้คะแนนสูงกว่าระดับคะแนนที่คาดหวัง

3.7.2 งานวิจัยในประเทศ

วิโชติ พงษ์สิริ (2540: p. 110) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมด้วยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นลินี ทิหอคำ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิริลักษณ์ วงษ์เพชร (2543 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู พบว่าเจตคติต่อการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอจะสรุปได้ว่าวิธีการสอนแบบต่าง ๆ หลากหลายวิธีจะส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าการเรียนตามปกติ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินการเรียนรู้แบบเสริมพลัง จะช่วยทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นหรือไม่



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียน 167 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน นักเรียน 36 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน นักเรียน 41 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม แล้วนำมาจับสลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน

แบบแผนการทดลอง

ก่อนการทดลองมีการทดสอบก่อนเรียน และทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ t-test for independent samples พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงใช้แบบแผนการวิจัยแบบ ศึกษาสองกลุ่ม วัดหลังการทดลอง

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ให้สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T ₁ E	X	T ₂ E
C	T ₁ C	~X	T ₂ C

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง
C	แทน	กลุ่มควบคุม
T ₁	แทน	คะแนนสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Pretest)
T ₂	แทน	คะแนนสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Posttest)
X	แทน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง
~X	แทน	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น
3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

สำหรับเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีรายละเอียดในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

ขั้นที่ 1 การเตรียมเอกสารด้านวิชาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ช่วงชั้นที่ 3) ในมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้
4. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินแบบเสริมพลังเพื่อนำหลักการประเมินแบบเสริมพลังมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

1. จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง เรื่องความน่าจะเป็น ให้มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และหลักการประเมินแบบเสริมพลัง ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง ประกอบด้วย

- 1.1 สาระการเรียนรู้
- 1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.3 สาระสำคัญ
- 1.4 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 1.5 ชั้นเสริมพลังการเรียนรู้
- 1.6 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
- 1.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 1.8 บันทึกหลังสอน
 - 1.8.1 ผลการสอน
 - 1.8.2 ปัญหา/อุปสรรค
 - 1.8.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

2. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อประธานควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับหลักการประเมินแบบเสริมพลัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ตลอดจนภาษาที่ใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี รายนามผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- | | |
|--------------------------------|--|
| 2.1 ผศ.ดร.ชานนท์ จันทรา | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2.2 อาจารย์สุณิสา สุมิตรณะ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2.3 รองผู้อำนวยการสุชีพ ชัยสูง | รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนแก่ง"วิทยสถาวร" อำเภอแก่ง
จังหวัดระยอง |
| 2.4 อาจารย์พัชรินทร์ ไวสุตึก | ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอแก่ง
จังหวัดระยอง |
| 2.5 อาจารย์สมศักดิ์ วงษ์จำรัส | ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา อำเภอแก่ง
จังหวัดระยอง |

3. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะว่าให้เพิ่มเติมรายละเอียดของขั้นตอนการประเมินเสริมพลังการเรียนรู้ให้กับนักเรียนให้มีความชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มรายละเอียดในส่วนนี้โดยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นนอกเหนือจากการเรียนการสอนในเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็น โดยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อแนะนำการเรียนรู้ ให้ความรู้กับนักเรียนเกี่ยวกับการประเมินเสริมพลัง และให้นักเรียนทดลองทำแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเอง ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เมื่อได้แบบประเมินเสริมพลังที่สามารถใช้ได้จริงแล้วในชั่วโมงที่ 3-9 ให้นักเรียนประเมินตนเองในท้ายชั่วโมงทุกชั่วโมง

4. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอประธานกรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และประธานควบคุมปริญญาโท ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชานานุสามัคคีวิทยา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ที่เป็นกลุ่มทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้มีดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	แนะนำการเรียนรู้	1 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	1 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	1 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	1 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	1 ชั่วโมง
ทดสอบหลังเรียน		1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ในท้ายชั่วโมงมีขั้นตอนดำเนินการสร้างและทดลองใช้แบบประเมิน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเองเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อปรับปรุงข้อรายการของแบบประเมินและได้แบบประเมินเสริมพลังที่เหมาะสมและสามารถใช้ตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองแล้ว จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อให้นักเรียนใช้ประเมินตนเองในชั่วโมงต่อไป

การใช้แบบประเมินเพื่อตรวจสอบการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของตนเอง นักเรียนประเมินตนเองในทุกท้ายชั่วโมง และจะผ่านเกณฑ์การประเมินเมื่อได้คะแนนประเมินร้อยละ 80 ขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้ตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเองและดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องนั้น

โดยการพัฒนาดตนเองในข้อรายการที่ตนเองยังไม่ได้ปฏิบัติ แผนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังและนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติดังตาราง 2

ตาราง 2 แผนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

ชั่วโมง ที่	เนื้อหา/กิจกรรม	การดำเนินการ	
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	แนะนำการเรียนรู้	1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ก่อนการทดลอง 2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการประเมินแบบเสริมพลัง 4. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสร้างแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์	1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ก่อนการทดลอง 2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 2. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันพัฒนาแบบตรวจสอบรายการให้มีความสมบูรณ์ และนักเรียนทดลองทำแบบตรวจสอบรายการท้ายชั่วโมง	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้
3-9	-การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ -การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 2. นักเรียนตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเองเกี่ยวกับ	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา และการอธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าว

คะแนน	ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรากฏให้เห็น
2	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้เข้าใจชัดเจน
1	ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาสำเร็จเพียงบางส่วน อธิบายถึงเหตุผลในการใช้วิธีการดังกล่าวได้บางส่วน
0	ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้นหรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาไม่พยายาม

2. การให้เหตุผล หมายถึง การอ้างอิง การเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

คะแนน	ความสามารถในการให้เหตุผลที่ปรากฏให้เห็น
2	มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
1	มีการอ้างเหตุผลที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
0	ไม่มีการอ้างเหตุผลหรือแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

3. การสื่อสาร การสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ หมายถึง การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

คะแนน	ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอที่ปรากฏให้เห็น
2	ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง
1	ใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ถูกต้องบางส่วน
0	ไม่นำเสนอเลย

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความรับผิดชอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏเห็น
3 หมายถึง ดีมาก	- ส่งงานก่อนหรือตรงเวลานัดหมาย - รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย และแนะนำชักชวนผู้อื่นปฏิบัติตามได้
2 หมายถึง ดี	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่มีการติดต่อชี้แจงกับครูผู้สอน มีเหตุผลที่รับฟังได้ - รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย
1 หมายถึง พอใช้	- ส่งงานช้ากว่ากำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ แนะนำ ตักเตือนหรือให้กำลังใจ

2. ความมีระเบียบวินัย

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏเห็น
3 หมายถึง ดีมาก	- สมุดงาน ชี้นงาน สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันทุกครั้ง
2 หมายถึง ดี	- สมุดงาน ชี้นงาน ส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่
1 หมายถึง พอใช้	- สมุดงาน ชี้นงาน ไม่ค่อยสะอาดเรียบร้อย - ปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดไว้ร่วมกันเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำ

3. การทำงานอย่างเป็นระบบ รอบคอบ

คะแนน/ความหมาย	คุณลักษณะที่ปรากฏเห็น
3 หมายถึง ดีมาก	- มีการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ - การทำงานมีครบทุกขั้นตอน
2 หมายถึง ดี	- มีการวางแผนการดำเนินงาน - การทำงานมีครบทุกขั้นตอน แต่ผิดพลาดบ้าง
1 หมายถึง พอใช้	- ไม่มีการวางแผนการดำเนินงาน - การทำงานไม่มีขั้นตอน มีความผิดพลาดต้องแก้ไข

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 0

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

- การทดลองสุ่ม
- ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น (แซมเปิลสเปซ)
- เหตุการณ์ (Event)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

2.1.1 เข้าใจความหมายของการทดลองสุ่มและเหตุการณ์

2.1.2 หาผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มโดยใช้แผนภาพต้นไม้

หรือใช้ตารางได้

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.3.1 ความรับผิดชอบ

2.3.2 ความมีระเบียบวินัย

2.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองที่ทราบผลลัพธ์ว่าจะเป็นอย่างใดบ้าง แต่ไม่สามารถทำนายผลที่จะเกิดขึ้นได้ว่าจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น (แซมเปิลสเปซ) หมายถึง สมาชิกทุกตัวที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

เหตุการณ์ (Event) หมายถึง สิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม หรือสิ่งที่เราสนใจในแซมเปิลสเปซ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 ครูยกตัวอย่างประโยคเหตุการณ์ที่เรามักจะได้ยินในชีวิตประจำวันให้นักเรียนฟังดังนี้
 “พรุ่งนี้จะมีฝนตก 70% ของพื้นที่”
 “ซื้อหวยที่ไรไม่ถูกซักที”
 “คาดว่านักท่องเที่ยวนับตามันลดลง 20%”
 “การแข่งขันฟุตบอลระหว่างทีมไทยกับทีมเวียดนาม คาดว่าจะชนะ

5 ต่อ 2”

4.2 ครูให้นักเรียนสังเกตว่าประโยคดังกล่าวเป็นคำพูดที่เกี่ยวกับการคาดคะเน การทำนาย โอกาส หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่กล่าวถึงเหล่านั้น แต่นักเรียนไม่สามารถบอกได้แน่ชัดว่าเหตุการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นหรือไม่ จนกว่าจะถึงเวลาที่กำหนดการคาดคะเนผลที่อาจเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ จึงเป็นสิ่งจำเป็น การคาดคะเนของเรามักจะทำคร่าว ๆ เพียงเพื่อตัดสินใจในปัญหาแต่ละข้อและการคาดคะเนนั้น อาจจะถูกหรือผิดก็ได้

4.3 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า ในทางคณิตศาสตร์มีการกำหนดค่าเป็นตัวเลข เพื่อบอกค่าของการคาดคะเนว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้นตามที่คาดคะเนไว้มากน้อยเพียงใด และเรียกจำนวนนั้นว่า **ความน่าจะเป็น** ของเหตุการณ์

4.4 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4.5 ครูนำลูกเต๋ามาให้นักเรียนสังเกตตัวเลขที่อยู่บนหน้าลูกเต๋า ซึ่งจะพบว่าตัวเลขที่อยู่บนหน้าตรงข้ามกันจะได้ผลลัพธ์รวมกันเท่ากับ 7 ขออาสาสมัครมา 10 คน เพื่อออกมาทอดลูกเต๋าค้นละครึ่ง

4.6 เขียนผลลัพธ์จากการทดลองทอดลูกเต๋านักเรียนแต่ละคนบนกระดาน โดยบันทึกผลของแต้มลูกเต๋าทิ้งท้ายขึ้น

4.7 ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาผลที่เกิดขึ้นว่าลูกเต๋าทิ้งท้ายแต้มใดบ้าง และครูถามต่อไปอีกว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่ทอดลูกเต๋ได้แล้วได้แต้ม 8 เพราะเหตุใด ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่าจะไม่ทิ้งท้ายแต้ม 8 เพราะแต้มบนหน้าลูกเต๋ามีตั้งแต่ 1 ถึง 6

4.8 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่าการทอดลูกเต๋านักเรียนแต่ละคนเป็น **การทดลองสุ่ม** เพราะไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้อย่างแน่นอนว่า ผลลัพธ์จากการทอดลูกเต๋าทิ้งท้ายแต้มใด และแต้มที่ทิ้งท้ายแต่ละครั้งจากการทอดลูกเต๋ารวเรียกว่า **เหตุการณ์** ซึ่งมีทั้งหมด 6 เหตุการณ์ ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าได้แก่อะไรบ้าง

4.9 ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1

4.10 ให้นักเรียนทดลองทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนแต่ละคนโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง แล้วให้นักเรียนพิจารณาหน้าที่ยิงขึ้นว่าอาจจะเป็นหน้าหัว หรือหน้าก้อย ก็ได้ ครูถาม

นักเรียนว่าการโยนเหรียญเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ เพราะเหตุใด มีเหตุการณ์จากการกระทำนี้กี่ เหตุการณ์อะไรบ้าง (คำตอบคือการโยนเหรียญ 1 เหรียญเป็นการทดลองสุ่ม มี 2 เหตุการณ์ คือ ออกหัวหรือออกก้อย)

4.11 ครูให้นักเรียนพิจารณาว่ามีเหตุการณ์บางเหตุการณ์ไม่เป็นการทดลองสุ่ม เพราะ เกิดเพียงเหตุการณ์เดียวหรือทราบผลที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนแล้ว เช่น

1. นิดหยิบได้ลูกแก้วสีเขียวจากกล่องที่มีลูกแก้วสีเขียวบรรจุอยู่ 5 ลูก
2. พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกและตกทางทิศตะวันตก

ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเหตุการณ์ลักษณะนี้อีก 4-5 เหตุการณ์ โดยครูต้อง ช่วยสรุปว่าเป็นเหตุการณ์ที่ทราบผลที่เกิดขึ้นแน่นอน จึงไม่เป็นการทดลองสุ่ม

4.12 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และร่วมกันสรุปบทเรียน ก่อนฝึกทักษะ โดยการทำใบงานที่ 1 และช่วยกันเฉลยภายในชั่วโมง

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

5.1 หลังจากนักเรียนช่วยกันเฉลยใบงานเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่ายังไม่เข้าใจหรือเรียนไม่รู้เรื่องในเรื่องอะไร โดยให้เขียนเป็นข้อรายการออกมา

5.2 นำรายการที่นักเรียนแต่ละคนเขียนขึ้นมากล่าวและพิจารณาบทวนข้อรายการร่วมกันเพื่อให้นักเรียนได้แนวทางในการพัฒนาตนเอง

5.3 ให้นักเรียนทุกคนสำรวจข้อรายการที่ตนเองควรมีการพัฒนาเพื่อจะนำไปใช้ในการ สร้างแบบตรวจสอบรายการของนักเรียน

5.4 ให้นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างแบบตรวจสอบรายการสำหรับใช้ตรวจสอบตนเอง ซึ่งในระหว่างการทำงานของนักเรียนครูให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจ ชื่นชมการทำงาน ของนักเรียน อำนวยความสะดวกในด้านการจัดสถานที่ให้นักเรียนได้มีการทำงานร่วมกัน

5.5 นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่ทุกคนร่วมกัน สร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียน นำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้ง หนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 6.1 ใบความรู้ที่ 1
- 6.2 ใบงานที่ 1
- 6.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2
- 6.4 ลูกเต๋า

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

- 7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบงาน

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์

7.2.3 ใบงาน

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.3 นักเรียนทำใบงานถูกต้อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน

(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

ตัวอย่างแบบประเมินเสริมพลังการเรียนรู้

การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี นักเรียนได้ปฏิบัติในแต่ละประเด็นในระดับใด

รายการตรวจสอบ	ระดับการปฏิบัติ			
	3	2	1	0
1. ทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่				
2. ชักถามครูหรือเพื่อนเมื่อมีข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจ				
3. ฝึกทำโจทย์คณิตศาสตร์รูปแบบต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ				

เกณฑ์การให้ระดับคะแนนในแต่ละจุดตรวจสอบมี 4 ระดับคือ

- 3 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นประมาณร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 2 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นประมาณร้อยละ 50 – 79
- 1 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นตั้งแต่ร้อยละ 49 ลงไป
- 0 คะแนน หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้น

เกณฑ์การตัดสินผล ได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มาตรฐานและสาระการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 วิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยยึดแนวการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ของวิไลสัน รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	รวม จำนวนข้อ
1. การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	1	3	3	1	8
2. การหาความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์	2	3	5	2	12
3. การนำความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นไปใช้	-	1	6	1	8
4. ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	-	-	-	2	2
รวม	3	7	14	6	30

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยสร้างให้มีความสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545 : 179) ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า $IOC \geq .50$ ซึ่งได้ข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อนำไปหาคุณภาพต่อไป

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ปรับปรุงมาแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา ที่เรียนเรื่องความน่าจะเป็นมาแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้เทคนิค 27% แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 186-196) และเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปไว้ใช้ในการทดลอง ซึ่งข้อสอบที่คัดเลือกไว้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.74 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.80

2.8 ได้ข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา ที่เรียนเรื่องความน่าจะเป็นมาแล้วและไม่ซ้ำกับกลุ่มเดิม จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเดอร์ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (KR - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 215) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.74 แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทเพื่อพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมก่อนนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบลิเกิร์ตสเกล (Likert Scale) จำนวน 20 ข้อ แต่ละข้อมีระดับความคิดเห็นให้เลือก 5 ระดับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ผู้วิจัยปรับปรุงแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่ โดยได้ปรับข้อความทางลบบางข้อให้เป็นข้อความทางบวกเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในขณะทำแบบวัดเจตคติ และปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด (IOC) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545 : 179) ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อรายการข้อนั้นสอดคล้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อรายการข้อนั้นสอดคล้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อรายการข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด

คัดเลือกข้อรายการที่มีค่า $IOC \geq .50$ ซึ่งได้ทั้งหมด 20 ข้อนำไปหาคุณภาพต่อไป
รายนามผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- 3.1.1 รองผู้อำนวยการสุชีพ ชัยสูง
- 3.1.2 อาจารย์สมศักดิ์ วงษ์จำรัส
- 3.1.3 อาจารย์พัชรินทร์ ไวลูศิริ

3.2 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน นำผลการตรวจให้คะแนนมาหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 210) ปรากฏว่าได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28 – 0.67 และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 218) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วยมากที่สุด	เห็นด้วยมาก	เห็นด้วยปานกลาง	เห็นด้วยน้อย	เห็นด้วยน้อยที่สุด
0. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีคุณค่าควรแก่การศึกษา					
00. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย					

การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
ข้อความทางบวก

ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยมาก	ให้ 4 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยน้อย	ให้ 2 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

ข้อความทางลบ

ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ 1 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยมาก	ให้ 2 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยน้อย	ให้ 4 คะแนน
ความรู้สึกหรือความคิดเห็น	เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 5 คะแนน

การดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการก่อนการทดลอง

1.1 ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง และนักเรียนที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ไปติดต่อขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่จะทำการศึกษาทดลอง ซึ่งโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยปฏิบัติงานอยู่

2. ขั้นตอนการทดลอง

ระหว่างทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองจะมีการสร้างแบบประเมินที่ใช้ในการเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเอง และมีการประเมินตนเองในท้ายชั่วโมงทุกชั่วโมง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีการสร้างและการใช้แบบประเมิน วิธีดำเนินการทดลองในกลุ่มทดลองมีดังนี้

2.1 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังเรื่องความน่าจะเป็น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชานาญสามัคคีวิทยา ที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 36 คน รวมระยะเวลา 10 ชั่วโมง เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปตรวจสอบสมมติฐาน ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

ชั่วโมงที่ 1

1) ทดสอบก่อนเรียน

2) เตรียมตนเองผู้วิจัยเตรียมตนเองให้พร้อมสำหรับบทบาทของผู้ให้การสนับสนุนส่งเสริม และอำนวยความสะดวกแก่นักเรียน ซึ่งจะต้องให้คำอธิบาย คำแนะนำ คำปรึกษา ให้ข้อมูลความรู้ที่ชัดเจนแก่นักเรียนในการพัฒนาทักษะการประเมินของนักเรียน

3) การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการปรับปรุงพัฒนาตนเอง และความสำคัญของการประเมินในฐานะของเครื่องมือที่นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ก่อน

4) เมื่อนักเรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของการตรวจสอบตนเองและการพัฒนาตนเองแล้ว ครูจึงให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันสร้างแบบตรวจสอบรายการสำหรับใช้ตรวจสอบตนเองในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การทำงานที่ได้รับมอบหมาย การทำงานกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถนำเสนอข้อรายการร่วมกันได้ เพื่อสะท้อนความต้องการพัฒนาตนเองของนักเรียนอย่างแท้จริง ในระหว่างการทำงานของนักเรียนครูให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจ ชื่นชมการทำงานของนักเรียน อำนวยความสะดวกในด้านการจัดสถานที่ให้นักเรียนมีทำงานร่วมกัน กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวในการสร้างแบบตรวจสอบรายการของตนเอง พร้อมทั้งให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียนเป็นระยะ ๆ ว่าข้อรายการที่นักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นมานั้นสามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่

ชั่วโมงที่ 2

พัฒนาและปรับปรุงแบบตรวจสอบรายการให้มีความสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้ประเมินตนเองเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการเรียนของตนเองได้อย่างแท้จริง

ชั่วโมงที่ 3 - 9

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในท้ายชั่วโมงให้นักเรียนตรวจสอบ

ตนเองเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนและผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำผลจากการประเมินไปใช้พัฒนาปรับปรุงการเรียนของตนเอง

รายละเอียดในการดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

ครั้งที่	วันที่/เวลา	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หัวข้อ	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	ผู้ประเมิน
1	7 ก.พ. 54 11.20 น.-12.20 น.	1. แนะนำการเรียน	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผู้วิจัย
2	9 ก.พ. 54 9.20 น.-10.20 น.	2. การทดลองส้อมและเหตุการณ์	1. แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการแก้ปัญหา -ความสามารถในการให้เหตุผล -ความสามารถในการสื่อสาร 2. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ -ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ทำงานเป็นระบบ	ผู้วิจัย
3	10 ก.พ. 54 13.20 น.-14.20 น.	3. การทดลองส้อมและเหตุการณ์	1. แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการแก้ปัญหา -ความสามารถในการให้เหตุผล -ความสามารถในการสื่อสาร 2. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ -ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ทำงานเป็นระบบ 3. แบบประเมินเสริมพลัง	ผู้วิจัย นักเรียน

ตาราง 4 (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่/เวลา	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้/หัวข้อ	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	ผู้ประเมิน
4	14 ก.พ. 54 11.20 น.-12.20 น.	4. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1. แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการแก้ปัญหา -ความสามารถในการให้เหตุผล -ความสามารถในการสื่อสาร	ผู้วิจัย
			2. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ -ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ทำงานเป็นระบบ	ผู้วิจัย
			3. แบบประเมินเสริมพลัง	นักเรียน
5	15 ก.พ. 54 9.20 น.-10.20 น.	5. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1. แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการแก้ปัญหา -ความสามารถในการให้เหตุผล -ความสามารถในการสื่อสาร -ความสามารถในการเชื่อมโยง	ผู้วิจัย
			2. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ -ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ทำงานเป็นระบบ	ผู้วิจัย
			3. แบบประเมินเสริมพลัง	นักเรียน
6	17 ก.พ. 54 13.20 น.-14.20 น. 21 ก.พ. 54 11.20 น.-12.20 น.	6. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1. แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการแก้ปัญหา -ความสามารถในการให้เหตุผล -ความสามารถในการสื่อสาร	ผู้วิจัย

ตาราง 4 (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่/เวลา	แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้/หัวข้อ	เครื่องมือที่ใช้ ในการประเมิน	ผู้ประเมิน
			-ความสามารถในการเชื่อมโยง -ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2. แบบประเมินคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ -ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ทำงานเป็นระบบ	ผู้วิจัย
			3. แบบประเมินเสริมพลัง	นักเรียน
7	22 ก.พ. 54 9.20 น.-10.20 น.	7. การนำความรู้ เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	1. แบบประเมินทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการแก้ปัญหา -ความสามารถในการให้เหตุผล -ความสามารถในการสื่อสาร -ความสามารถในการเชื่อมโยง -ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2. แบบประเมินคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ -ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ทำงานเป็นระบบ	ผู้วิจัย
			3. แบบประเมินเสริมพลัง	นักเรียน
8	24 ก.พ. 54 13.20 น.-14.20 น.	8. ความน่าจะเป็น กับการตัดสินใจ	1. แบบประเมินทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการแก้ปัญหา -ความสามารถในการให้เหตุผล -ความสามารถในการสื่อสาร -ความสามารถในการเชื่อมโยง 2. แบบประเมินคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์	ผู้วิจัย

ตาราง 4 (ต่อ)

ครั้งที่	วันที่/เวลา	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้/หัวข้อ	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	ผู้ประเมิน
			-ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ทำงานเป็นระบบ	
		3. แบบประเมินเสริมพลัง		นักเรียน

2.2 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

2.3 วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.4 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546 : 35)

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

เมื่อ $\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546 : 65)

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

เมื่อ S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ โดยหาจากการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องภายใน (Index Objective Congruency : IOC) โดยใช้สูตรของโรวินลลีและแฮมเบลตัน (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545 : 179) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง - 1 ถึง 1

$\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม จากสูตรของ เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545)

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

เมื่อ r_{xy} แทน สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนตัวแปร X กับตัวแปร Y

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อ

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งฉบับ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบัค (Cronbach's Coefficient alpha) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2545) ดังนี้

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

K แทน จำนวนข้อสอบ

s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้สอบแต่ละข้อ

s_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

2.4 การวิเคราะห์รายชื่อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค 27% แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 186-196) ดังนี้

2.4.1 ค่าความยากง่ายโดยใช้สูตรดังนี้

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	ดัชนีค่าความยาก
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

2.4.2 ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรดังนี้

$$D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$$

เมื่อ	D	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
	n_U	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สูตรคูเดอร์ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 ($KR - 20$) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 215)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นถูก
	q	แทน	สัดส่วนของคนที่ทำข้อนั้นผิด
	S^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง โดยใช้ค่าสถิติ t-test for independent samples (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2545 : 165)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าวิกฤติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
	$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
	$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
	S_1^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
	S_2^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

3.2 สถิติทดสอบนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีการจัดการเรียนรู้และเพศของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบตัวแปรอิสระ 2 ตัว (Two factor Multivariate Analysis of Variance : Two factor MANOVA) ด้วยค่าสถิติ Wilks' Λ (Stevens.1996 : p. 191)

$$\Lambda = \frac{|W|}{|T|} = \frac{|W|}{|B + W|} ; 0 \leq \Lambda \leq 1$$

เมื่อ	$ W $	แทน	ค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ผลบวกของกำลังสองและผลคูณภายในกลุ่ม (within SSCP matrix)
	$ T $	แทน	ค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ผลบวกของกำลังสองและผลคูณไขว้ทั้งหมด (total SSCP matrix)

สถิติทดสอบ Multivariate F – test ด้วยค่าสถิติ Rao's F (Stevens. 1996: p. 197)
 ดังนี้

Approximately
$$F = \frac{1 - \Lambda^{\frac{1}{2}}}{\Lambda^{\frac{1}{2}}} \frac{ms - p(k-1)/2 + 1}{p(k-1)}$$

เมื่อ
$$m = N - 1 - (p + k) / 2$$

$$s = \sqrt{\frac{p^2(k-1)^2 - 4}{p^2 + (k-1)^2 - 5}}$$

$$df_1 = p(k-1)$$

$$df_2 = ms - p(k-1)/2 + 1$$

3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามวิธีการจัดการเรียนรู้และเพศของนักเรียน ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของค่าความแตกต่างระหว่างข้อมูลและค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูล (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง (Mean Square)
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบ F
df	แทน	ชั้นความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
Wilks' Λ	แทน	ค่าสถิติทดสอบแลมบ์ด้า (Λ) ของวิลคส์ (Wilks)
	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01
กลุ่มทดลอง	แทน	กลุ่มของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง
กลุ่มควบคุม	แทน	กลุ่มของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง ของนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลก่อนการทดลองและระหว่างดำเนินการทดลอง

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองโดยใช้สถิติ t – test for independent
2. ค่าคะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนจากการทำแบบตรวจสอบรายการ
3. ค่าคะแนนการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียนจากการประเมินโดยผู้วิจัย

ตอนที่ 2 ข้อมูลหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน มีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามวิธีการสอนและเพศ

2. ค่าสถิติทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนาม ได้แก่ การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม และค่าการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับวิธีการสอนแตกต่างกัน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน และศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนและเพศของนักเรียน ที่ส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุนามแบบสองทาง (Two way MANOVA) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนเอกนาม (Univariate Test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ข้อมูลก่อนการทดลองและระหว่างดำเนินการทดลอง

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองโดยใช้สถิติ $t - \text{test for independent samples}$ ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง คะแนนเต็ม 30 คะแนน

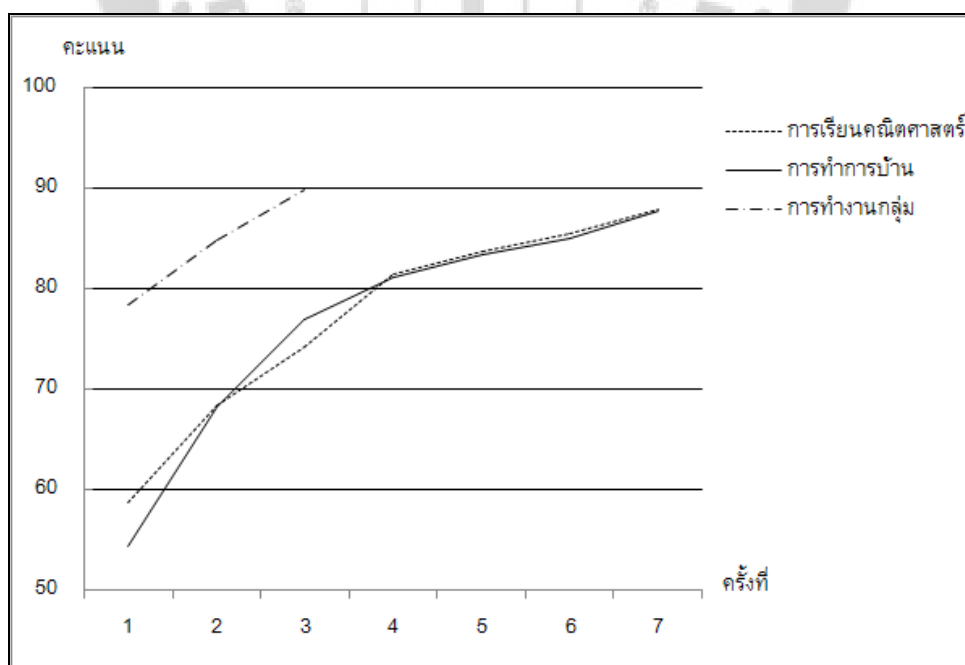
กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ทดลอง	36	9.37	2.79	.48	.63
ควบคุม	41	9.07	2.94		

จากตาราง 5 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่าเทียมกัน

2. ค่าคะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำแบบตรวจสอบรายการ ดังตาราง 6

ตาราง 6 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์

ร้อยละของคะแนน การประเมินตนเอง	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
การตรวจสอบรายการ เกี่ยวกับการเรียน คณิตศาสตร์	58.61	68.33	74.17	81.39	83.61	85.37	87.78
การตรวจสอบรายการ เกี่ยวกับการทำการบ้าน	54.35	68.15	76.85	81.11	83.33	84.91	87.59
การตรวจสอบรายการ เกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม	78.24	84.81	89.72	-	-	-	-



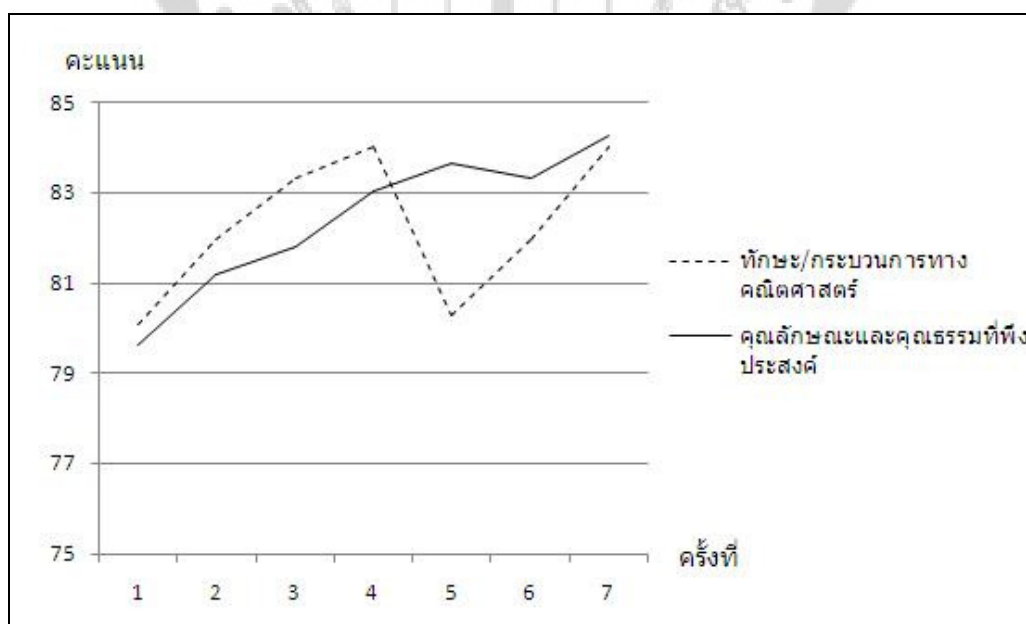
ภาพประกอบ 2 กราฟเส้นแสดงคะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลอง

จากภาพประกอบ 2 พบว่าร้อยละของคะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ การทำการบ้าน และการทำงานกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้ง

3. ค่าคะแนนการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียนจากการประเมินโดยผู้วิจัย ดังตาราง 7

ตาราง 7 คะแนนทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียนจากการประเมินโดยผู้วิจัย

ร้อยละของคะแนน การประเมินโดยผู้วิจัย	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
ทักษะ/กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	80.09	81.94	83.33	84.03	80.28	81.94	84.03
คุณลักษณะและ คุณธรรมที่พึงประสงค์	79.63	81.17	81.79	83.02	83.64	83.33	84.26



ภาพประกอบ 3 กราฟเส้นแสดงคะแนนทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์

จากภาพประกอบ 3 พบว่าร้อยละของคะแนนการประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการประเมินโดยผู้วิจัย มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้ง และคะแนนการประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ในครั้งที่ 5 คะแนนลดลงเนื่องจากการประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในหลายด้านขึ้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลหลังการทดลอง

1. ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพศ รายละเอียดดังตาราง 8

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มนักเรียน	เพศ	ผลสัมฤทธิ์		เจตคติ	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ทดลอง	ชาย	23.14	3.58	70.29	8.08
	หญิง	19.72	4.33	69.00	7.27
รวม		20.39	4.36	69.25	7.33
ควบคุม	ชาย	18.00	4.18	65.18	10.09
	หญิง	15.92	2.62	68.04	9.40
รวม		16.78	3.47	67.97	8.68

จากตาราง 8 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 20.39 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.36 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 16.78 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.47 และเมื่อพิจารณาตามเพศพบว่า นักเรียนเพศชายมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 19.50 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.61 และนักเรียนเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 18.00 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.10 และพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวม ของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 69.25 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.33 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 66.85 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.67 และเมื่อพิจารณาตามเพศพบว่า นักเรียนเพศชายมีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 66.67 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.67 และนักเรียนเพศหญิง

มีค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 68.57 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.23

2. ค่าสถิติทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทดสอบความสัมพันธ์ภายในกลุ่มของตัวแปรตามทั้งหมด โดยหาค่าสหสัมพันธ์อย่างง่ายตามวิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) และวิเคราะห์โดยวิธีการของ Bartlett's Test of Sphericity เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA) ดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าความสัมพันธ์รายคู่และค่าการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปร	ผลสัมฤทธิ์	เจตคติ
ผลสัมฤทธิ์	1.00	.417**
เจตคติ	.417**	1.00
Bartlett's Test of Sphericity = 60.697**		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อทดสอบความสัมพันธ์โดยรวมตามวิธีการของบาร์ทเลตต์ ปรากฏว่าได้ค่า Bartlett's Test of Sphericity เท่ากับ 60.697 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันจริง ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ว่าด้วยความสัมพันธ์ของตัวแปรตามที่ต้องประกอบย่อยของตัวแปรตามต้องมีความสัมพันธ์กัน

2.2 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยสถิติทดสอบ Lavene และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของเมทริกซ์ความแปรปรวน - แปรปรวนร่วม (Variance - Covariance) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยสถิติบ็อกซ์ (Box Test) ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปร	Lavene's Test	p-value
	F	
ผลสัมฤทธิ์	1.731	.168
เจตคติ	.943	.424
Box's M = 22.735, F = 2.341, p = .012		

จากตาราง 10 พบว่า ตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างของความแปรปรวนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่าค่าความแปรปรวนในแต่ละตัวแปร (Univariate Variance of Homogeneity) จากกลุ่มตัวอย่างมีความเป็นเอกพันธ์กัน

เมื่อทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของ เมทริกซ์ความแปรปรวน – แปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยสถิติบ็อกซ์ (Box Test) ได้ค่าสถิติ Box's M = 22.735 ค่า F = 2.341 และค่า p – value = .012 ซึ่งแสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือเมทริกซ์ความแปรปรวน – แปรปรวนร่วม ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบสำหรับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA)

จากผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ พบว่าลักษณะของข้อมูลที่จะนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two - way MANOVA) เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และมีเพศแตกต่างกัน และศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนและเพศที่ส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two - way MANOVA) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนเอกนาม (Univariate Test) ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 11

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศ

แหล่งความแปรปรวน	Degree of Freedom		Wilks' Λ	Approximate F	p-value
	Hypothesis	Error			
วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2	72	.778	10.251**	.000
เพศ	2	72	.873	5.253**	.007
ปฏิสัมพันธ์ของวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพศ	2	72	.988	.450	.639

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่ามีค่า Wilks' Λ = .778 เมื่อเปลี่ยนเป็นสถิติ F มีค่าเป็น 10.251 และนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่ามีค่า Wilks' Λ = .873 เมื่อเปลี่ยนเป็นสถิติ F มีค่าเป็น 5.253 นั่นคือนักเรียนที่ได้รับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกันและมีเพศแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 และข้อที่ 2

ผลการทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนได้ค่า Wilks' Λ = .988 ค่า F = .450 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

จากผลการทดสอบความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทางดังกล่าว พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างกัน และเพศแตกต่างกันมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จึงต้องตรวจสอบต่อไปว่าแตกต่างกันอย่างไรด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test) ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปรตาม	df	SS	MS	F	p-value
ผลสัมฤทธิ์	1	288.336	288.336	20.269**	.000
เจตคติ	1	132.511	132.511	1.749	.190

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 12 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบความแตกต่างของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.39 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.36 ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.78 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.47 แสดงว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุม

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน

ตัวแปรตาม	df	SS	MS	F	p-value
ผลสัมฤทธิ์	1	108.961	108.961	7.659**	.007
เจตคติ	1	8.979	8.979	.119	.732

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 13 พบว่านักเรียนเพศชายและเพศหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่พบความแตกต่างของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศชายและเพศหญิง ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.50 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.61 ส่วนนักเรียนเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 18.00 และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.10 แสดงให้เห็นว่านักเรียนเพศชายมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนเพศหญิง

ข้อสังเกตจากการทดลอง

1. หลังจากผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนได้อบรมให้ความรู้และฝึกทักษะนักเรียนเกี่ยวกับหลักการประเมินแบบเสริมพลัง เพื่อพัฒนาการเรียนของตนเอง ในช่วงแรกนักเรียนยังประเมินเพื่อค้นหาจุดอ่อนของตัวเองไม่เป็นและยังไม่เห็นความสำคัญของการประเมินและตรวจสอบตนเอง บางคนประเมินตนเองให้ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปเพื่อที่จะได้ไม่ต้องประเมินตนเองซ้ำ ผู้วิจัยจึงสร้างข้อตกลงกับนักเรียนใหม่โดยชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจและเห็นประโยชน์จากการที่นักเรียนมีการประเมินและตรวจสอบตนเองเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ ว่าผลจากการตรวจสอบตนเองจะทำให้ นักเรียนรู้ข้อบกพร่องของตนเองและสามารถแก้ไขการเรียนของตนเองได้ตรงจุด ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ดังนั้นถ้านักเรียนประเมินเพียงเพื่อให้ผ่านเกณฑ์โดยที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงผลจากการประเมินนั้นก็ไม่มีประโยชน์อันใดกับนักเรียน

2. การพัฒนานักเรียนโดยการให้ความรู้ยังไม่สามารถช่วยให้นักเรียนทำการประเมินตนเองเป็น การที่จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะการประเมินจึงต้องให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ตอนแรกนักเรียนมองเห็นจุดอ่อนด้านการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเองได้เพียงบางส่วนซึ่งสาเหตุทำให้นักเรียนรู้จุดอ่อนของตนเองยังไม่ครอบคลุมและยังไม่สมบูรณ์ การเขียนรายการตรวจสอบของตนเองไม่บ่งชี้พฤติกรรมของตนเอง เมื่อผู้วิจัยเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างแบบประเมิน การส่งเสริมสนับสนุนนักเรียน นำข้อรายการของทุกคนมาวิเคราะห์ร่วมกันว่าข้อรายการใดที่สามารถนำไปใช้ได้จริง และรวบรวมสร้างขึ้นเป็นแบบประเมินเสริมพลังที่ใช้ประเมินตนเอง การสะท้อนจุดอ่อนของตนเองร่วมกันของนักเรียนทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจุดอ่อนของนักเรียนที่ตรงกับความต้องการจำเป็นของนักเรียนทำให้ได้เครื่องมือประเมินที่มีคุณภาพและสามารถนำไปประเมินตนเองได้

3. ข้อรายการของแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนและผู้วิจัยร่วมกันพัฒนาขึ้นได้ ประโยชน์ ตรงตามจุดมุ่งหมายเนื่องจากการพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินแบบเสริมพลังที่มีการตรวจสอบคุณภาพกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่นักเรียนแต่ละคนร่วมกันเขียนข้อรายการขึ้นมา ทำให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ตรงตามจุดมุ่งหมายและได้รับความร่วมมือในการนำไปใช้จากกลุ่มเป้าหมายของการใช้เป็นอย่างดี นักเรียนเกิดการประเมินและสะท้อนกลับตัวเองอยู่ตลอดเวลา มีการเรียนรู้ข้อผิดพลาดของตนเองในการเรียน และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาตนเองด้านการเรียนและกำหนดเป้าหมายและทิศทางในการพัฒนาตนเอง ทำให้มีการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่อง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง และมีเพศแตกต่างกัน และเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนที่ส่งผลร่วมกัน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีสมมติฐานการวิจัย คือ (1) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน (2) นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน (3) มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชานาญสามัคคีวิทยา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียน 167 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชานาญสามัคคีวิทยา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน นักเรียน 36 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน นักเรียน 41 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม แล้วนำมาจับสลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 3 ฉบับ คือ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง มีคุณภาพโดยรวมจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .74 และ 3) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87

การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบที่มีตัวแปรอิสระ ชนิด 2×2 ด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น และวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์

ตามวัตถุประสงค์ โดยการหาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพศของนักเรียน วิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบสองทาง (Two – way MANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตามตัวแปรอิสระด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหนึ่งตัวแปร (Univariate Test)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิง
4. นักเรียนที่มีเพศแตกต่างกันมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ไม่พบผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

อภิปรายผล

ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะกล่าวถึงประเด็นสำคัญและอภิปรายข้อค้นพบที่ได้ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างพบว่า

1.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้จะเป็นผลมาจาก นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังนั้น ผู้วิจัยได้อบรมให้ความรู้และฝึกทักษะนักเรียนเกี่ยวกับหลักการประเมินแบบเสริมพลัง ซึ่งในตอนแรกนักเรียนยังประเมินเพื่อค้นหาจุดอ่อนของตัวเองไม่เป็นเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้วิจัย นักเรียนแต่ละคนได้แนวทางในการประเมินตนเอง และหลังจากที่นักเรียนนำแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนและผู้วิจัยร่วมกันสร้างขึ้นไปใช้ประเมินตนเองระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนักเรียนสามารถทำการประเมินตนเองได้ด้วยตัวเอง แสดงให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนได้ลงมือสร้างแบบตรวจสอบรายการด้วยตนเองแล้วนักเรียนรู้ว่าตนเองมีจุดอ่อนอะไรบ้างที่ควรพัฒนาด้านการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังจากรู้จักจุดอ่อนของตนเองแล้วได้แสวงหาแนวทางและวิธีการในการพัฒนาตนเอง และมีการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาจุดอ่อนของตนเอง โดยการอำนวยความสะดวกของผู้วิจัย การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนและผลที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วนดังที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นผลการดำเนินการวิจัยนี้ดำเนินการได้ครบถ้วนตามวงจรของการประเมินแบบเสริมพลัง รวมทั้งข้อรายการของแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนและผู้วิจัยร่วมกันพัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนได้ข้อมูลเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองด้านการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้พัฒนาและปรับปรุงตนเองทางด้านการเรียนคณิตศาสตร์ และผู้วิจัยได้ข้อมูลผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงแบบตรวจสอบรายการการพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินแบบเสริมพลังที่มีการตรวจสอบคุณภาพกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทำให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ตรงตามจุดมุ่งหมายและได้รับความร่วมมือในการนำไปใช้จากนักเรียนเป็นอย่างดี การดำเนินการตามกระบวนการดังกล่าวทำให้นักเรียนเกิดการประเมินและสะท้อนกลับตัวเองอยู่ตลอดเวลา มีการเรียนรู้ข้อผิดพลาดของตนเองในการเรียน และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาตนเองด้านการเรียน กำหนดเป้าหมายและทิศทางในการพัฒนาตนเอง ทำให้มีการพัฒนาการเรียนรู้และความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุผลตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ เนื่องจากการเรียนโดยที่ไม่มีการประเมินตนเองของนักเรียนด้วยรูปแบบเดิมเป็นเวลานานบางครั้งอาจทำให้นักเรียนมองข้ามจุดอ่อนบางเรื่องบางประเด็นของตนเองไป ดังนั้นแบบตรวจสอบรายการประเมินทางด้านการเรียนคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนรู้จักจุดอ่อนของตนเองได้ครบถ้วน โดยแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนและผู้วิจัยร่วมกันสร้างขึ้นมีการแบ่งจุดตรวจสอบออกเป็นจุดตรวจสอบย่อย ๆ โดยมีการตรวจสอบตนเองด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การทำงานกลุ่ม และการทำการบ้าน และในแต่ละจุดตรวจสอบเหล่านั้นมีรายการตรวจสอบย่อย ๆ ที่มีสาระการตรวจสอบสอดคล้องกับจุดตรวจสอบ และการนำไปใช้ได้จริง ซึ่งเมื่อนักเรียนค้นพบจุดอ่อนของตนเองในแต่ละด้านก็จะมีพัฒนาปรับปรุงตนเองและมีการตรวจสอบตนเองอีกครั้งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อนักเรียนมีการตรวจสอบและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องจึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งไม่มีการประเมินและตรวจสอบตนเองระหว่างการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพงษ์ บัณฑิต (2548 : 167-175) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินแบบเสริมพลังอำนาจเพื่อพัฒนาทักษะการประเมินของครู

และนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ครูที่เข้าร่วมการวิจัยประสบความสำเร็จในการพัฒนาความสามารถทางการประเมินโดยมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการประเมินและทักษะการประเมินสูงกว่าเกณฑ์และสูงกว่าก่อนเข้าร่วมการวิจัย ครูแต่ละคนสามารถพัฒนาและใช้แบบตรวจสอบรายการรายวิชาที่ตนเองรับผิดชอบในการประเมินการจัดการเรียนการสอนของตนเอง ผลการประเมินตนเองของครูได้ผลตรงตามสภาพจริงทำให้ครูรู้จักตนเองและนำข้อมูลจากการประเมินตนเองไปกำหนดทิศทางและเป้าหมายในการพัฒนาตนเองได้อย่างชัดเจน และเมื่อครูนำทักษะการประเมินไปใช้กับนักเรียนผลปรากฏว่านักเรียนที่เข้าร่วมการวิจัยจากโรงเรียนที่หนึ่ง จำนวน 5 คน ได้นำแบบตรวจสอบรายการเกี่ยวกับการอ่านหนังสือไปใช้ตรวจสอบการอ่านหนังสือเตรียมสอบปลายภาคเรียนของตนเอง พบว่าผลการสอบในภาคเรียนนั้นมีการพัฒนาดีขึ้นกว่าครั้งที่ผ่าน ๆ มาและผลการเรียนเป็นที่น่าพอใจ

1.2 นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากผลการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการในหลายปีที่ผ่านมาพบว่า นักเรียนชายมีความสามารถทางการคิดคำนวณดีกว่านักเรียนหญิง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปาจาเรส และมิลเลอร์ (Pajares; & Miller. 1994: p. 193-203) ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ กับความเชื่อในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในเด็กจำนวน 350 คน พบว่า เด็กชาย มีการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กหญิง และงานวิจัยของสต็อกตัน และเบท (Stockton; & Beth. 1995) ศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศชาย และเพศหญิงกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 346 คน ผลการศึกษาพบว่า เพศหญิงมีการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระดับต่ำกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทั้งตัวแปรเพศและวิธีการสอนไม่ส่งผลต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงเจตคตินั้นจะต้องใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลง เพราะเจตคติเป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของเราต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มักจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับรู้ หรือประเมินผู้คน เหตุการณ์ในสังคม ก็จะเกิดอารมณ์ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้ นั้น และมีผลต่อความคิดและปฏิกิริยาในใจ (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2539 : 208) และเจตคติมีลักษณะมั่นคงและถาวร ยากแก่การที่จะเปลี่ยนแปลงไปในทันทีทันใด แต่ต้องอาศัยเวลาและมีกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงด้วย (สวนา พรพัฒน์กุล. 2522: 329-330) จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนเจตคติของบุคคลต่อเรื่องหนึ่งเรื่องใดนั้นจะต้องใช้ระยะเวลาในการ

เปลี่ยนแปลง และการวัดเจตคติให้ได้ผลที่แน่นอนนั้นทำได้ค่อนข้างยาก ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และได้ทำการทดลองเพียง 10 ชั่วโมง จึงไม่ส่งผลให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปได้ ดังนั้น เมื่อมีการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จึงอาจส่งผลให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3. ผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพศของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน แสดงว่าวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังสามารถใช้กับนักเรียนเพศชายหรือเพศหญิงก็ได้ จากเหตุผลดังกล่าวเป็นการสนับสนุนว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง ที่ให้นักเรียนตรวจสอบจุดอ่อนของตนเองและมีการพัฒนาปรับปรุงตนเองอยู่เสมอทางด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งขณะนักเรียนทำการประเมินตนเองผู้วิจัยได้คอยอำนวยความสะดวก สร้างความกระจ่างให้กับนักเรียน และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการแก้ไขพฤติกรรมของตนเอง มีการยกย่องชมเชยและให้กำลังใจนักเรียนเมื่อนักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ เนื่องจากการเสริมพลังอำนาจมีผลช่วยทำให้บุคคลที่ได้รับการเสริมสร้างพลังอำนาจเกิดความภาคภูมิใจ และรับรู้ถึงความสามารถของตน และการยอมรับจากบุคคลอื่น จึงเกิดพลังอำนาจในตนเองนำไปสู่ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองได้ (ปิยธิดา วรญาโณปกรณ์. 2546 : 56) ดังนั้นการที่นักเรียนได้รับการเสริมสร้างพลังการเรียนรู้จากครูผู้สอนรวมทั้งการใช้แบบตรวจสอบรายการตนเองเพื่อเสริมพลังตนเองทางด้านการเรียนน่าจะส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง และสามารถถึงความสามารถที่แท้จริงของตนเองทางด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังเพื่อให้ได้ผลที่ดี ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของการประเมินแบบเสริมพลังเป็นอย่างดี ครูผู้สอนต้องเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน ส่งเสริม สร้างความกระจ่าง และอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำการประเมินตนเอง เพื่อเสริมให้นักเรียนเกิดพลังอำนาจ สามารถรู้ข้อบกพร่องของตนเอง ทำการปรับปรุงแก้ไข และดึงความสามารถเต็มตามศักยภาพของตนเองขึ้นมาใช้ได้

1.2 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูควรสร้างความตระหนักให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการประเมินและพัฒนาตนเอง ให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจที่จะพัฒนาตนเอง รวมทั้งสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน เพราะการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีนับเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การประเมินตนเองเพื่อพัฒนาการเรียนของนักเรียนประสบความสำเร็จ เนื่องจากนักเรียนมีความกล้าที่จะซักถามและสะท้อนความเป็นตัวเองมากกว่า รวมทั้งเมื่อพบข้อบกพร่องของตนเองแล้วนักเรียนยังกล้าปรึกษาครูผู้สอนเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาที่พบ

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลาย และเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพราะจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ และควรมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชานั้น ๆ ด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาผลที่เกิดขึ้นในระยะยาว เพื่อตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นตามเป้าหมายของการประเมินแบบเสริมพลังในเรื่องการกำหนดทิศทางของตนเองได้อย่างอิสระ

2.2 ควรมีการทดลองเปลี่ยนรูปแบบของการเสริมพลัง วิธีการเสริมพลัง กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลอง หรือรายวิชาที่ใช้ในการทดลอง ในกระบวนการวิจัยเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นว่ามีความแตกต่างหรือไม่ อย่างไร จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้อย่างกว้างขวางต่อไป



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กรมวิชาการ. (2544). เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- คณานิตย์ ธนสุนทรสุทธิ. (2540). องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จวีร์วรรณ นิลยกานนท์. (2536). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ระบบจำนวนเชิงซ้อน” ระหว่างการเรียนรู้เป็นกลุ่มโดยใช้บทเรียนโปรแกรม เอกสารแนะแนวทางและการเรียนจากครู โรงเรียนศรียาภัย จังหวัดชุมพร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ชนกานต์ บุญชูศรี. (2542). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองกับการเสริมสร้างพลังอำนาจในวิชาชีพของหัวหน้าหอผู้ป่วย โรงพยาบาลชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการพยาบาล). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชนม์ชกรณ วรอินทร์. (2549). การพัฒนารูปแบบการประกันคุณภาพในสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน: การประเมินแบบเสริมพลัง. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2546). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพล แยมฉิม. (2547). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไทรรงค์ เจนการ. (2550). นิยาม: การประเมินผลเพื่อการเรียนรู้. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- นลินี ทิหอคำ. (2541). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

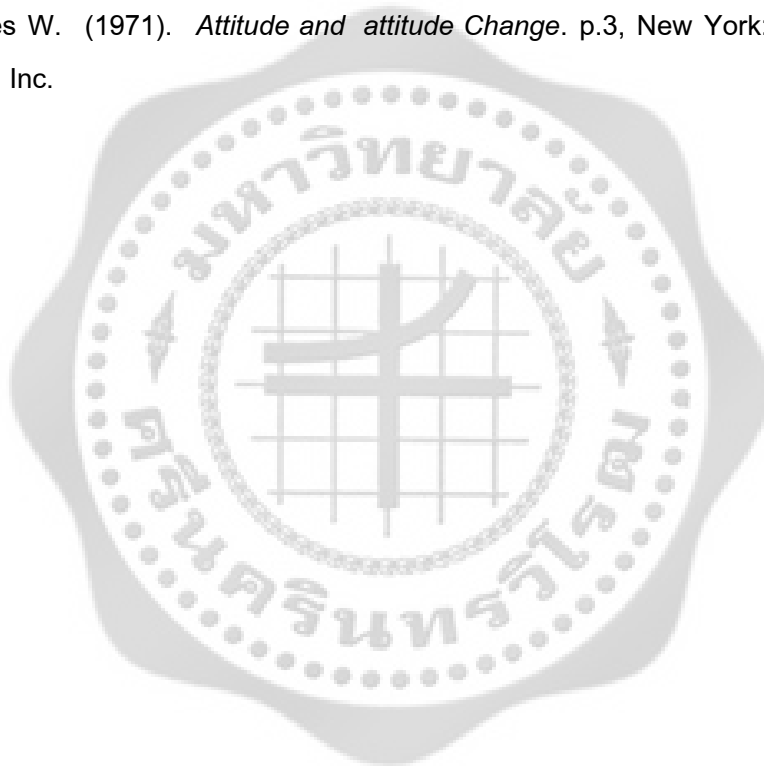
- บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์. (2545). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการวัดประเมินการเรียนรู้.
กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปณตพร โจทย์กิ่ง. (2530). การสร้างชุดการสอนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องศาสนา
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน
กับการสอนปกติ โรงเรียนเชิงชุมราษฎร์นุกูล จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(การสอนวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
อัดสำเนา.
- ประภา เพ็ญสุวรรณ. (2526). ทศนคติ: การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย.
กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ประวิต เอรารวรรณ์. (2539). การเสริมสร้างพลังอำนาจครู: การวิจัยแบบสนทนากลุ่ม. วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (การวิจัยการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2523). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์กราฟฟิคอาร์ต.
- ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. (2523). เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาจิตวิทยาทั่วไป.
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2539). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ปิยธิดา วรญาโณปกรณ์. (2546). การพัฒนาตัวบ่งชี้รวมการเสริมสร้างพลังอำนาจครู ในโรงเรียน
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีวิจัย
การศึกษา) ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พนิดา จันทรา. (2543). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดนครราชสีมา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติ
ทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พรรณี ช.เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ต้นอ้อ แกรมมี.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2538). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2527). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ซึ่งเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เพลงประกอบการสอนของครู. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนา ลีอวานิช. (2539). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล และการเสริมสร้างพลังอำนาจ
ในงานกับความพึงพอใจในงานของพยาบาลประจำการ ในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวง
สาธารณสุขภาคใต้. วิทยานิพนธ์ปริญญาการพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหาร
การพยาบาล). บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รุจิรัตน์ รุ่งหัวไฟ. (2549). การศึกษาความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). โครงการเพื่อการเรียนรู้: หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณ ขุนศรี. (2546, กันยายน). "การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์," วารสารการศึกษา กทม. 26(12): 15-17.
- วรรณพงษ์ สิทธิโชค. (2540). สาเหตุความด้อยสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาการศึกษา คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันชัย ธรรมสังการ. (2545). พฤติกรรมของผู้บริหารที่เพิ่มพลังการทำงานให้พนักงานส่วนตำบล: การวัดผลต่อเนื่อง. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด. (วิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. (2515). ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- วิโชติ พงษ์ศิริ. (2540). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซึมด้วยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ส. วาสนา ประवालพฤษ. (2539, กรกฎาคม-กันยายน). การประเมินผลการเรียนให้สอดคล้องกับสภาพจริงการใช้แฟ้มสะสมงาน. สารพัฒนาหลักสูตร 15 (126): 41-44.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2532). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. (2532). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.
- สมพงษ์ ปันหุ่น. (2548). การพัฒนาแบบตรวจสอบรายการประเมินแบบเสริมพลังอำนาจเพื่อพัฒนาทักษะการประเมินของครูและนักเรียน. ปรินูญาคูศาสตรดุษฎีบัณฑิต (สาขาวิชาการศึกษาและประเมินผลการศึกษา) กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมิต อาชวนิจกุล. (2543). การชนะใจตนเอง. กรุงเทพฯ: เบลโล่การพิมพ์.
- สวนา พรพัฒน์กุล. (2522). จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2544). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- สิริลักษณ์ วงษ์เพชร. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนันท์ จันทระ. (2536). องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพิศ กิตติรัชดา. (2538). การเสริมสร้างพลังอำนาจในงานกับความยึดมั่นผูกพันต่อองค์กรของพยาบาลโรงพยาบาลนครพิงค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาการพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการพยาบาล). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุรีย์ ประกายจันทร์. (2532). ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยทางการเรียน ทักษะคิดทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลเมืองอุดรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การประเมินและวิจัยการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- สุวิมล ว่องวาณิช. (2543). รายงานการวิจัยและพัฒนาระบบการประเมินผลภายในของสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- อรทัย อาจอ่ำ. (2550). การประเมินผลเพื่อสร้างเสริมพลังอำนาจ: ทางออกที่ท้าทาย. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อัมพร ม้าคอง. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนิสิตวิชาเอกคณิตศาสตร์. วารสารครุศาสตร์. 2545-2546; 31(2): คำนำ.
- อารี แดงอุทัย. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างการเสริมสร้างพลังอำนาจในงานกับความยึดมั่นผูกพันต่อโรงเรียนของพนักงานครูในโรงเรียนเทศบาล เขตการศึกษา 12. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- Aiken, Lewis R. (1979). Attitudes toward Mathematics and Science in Iranian Middle School, *School Science and Mathematics*. 79 (March 1979), 229-234.
- Allport, Gardon W. (1935). *Handbook of Social Psychology*. Clark University Press, Mass.
- Anastasi, Anne. (1968). *Psychological Testing*. New York; Mac, illiam Co.

- Brown, James W. (1973). *Instruction Technology Media and Methods*. New York: McGraw-Hill Book CO.
- Brown, William F. ; & Wayne H. Holtzman. (1976). *SSHA Manual Survey of study Habits and Attitudes*. New York: Psychological Corporation.
- Eysenck. (1972). H.J.W. Arnold and R.Meili. *Encyclopedia of Psychologe Vol.1*. London: Herder and Herder.
- Fetterman, D. & Eiler, M. (2001). *Empowerment evaluation and organizational learning: A path toward mainstreaming evaluation*. St. Louis: American Evaluation Association.
- Fetterman, D.M. (1993). Theme for the 1993 Annual Meeting: Empowerment Evaluation. *Evaluation Practice*, 14(1), pp. 115-117.
- _____. (1996). *Empowerment Evaluation: An introduction to theory and practice*. In Fetterman, D.M. ,Kaftarian, S.J. and Wandersman, A. (Eds). *Empowerment evaluation: Knowledge and Tools for Self-Assessment & Accountability*. Thousand Oaks, CA.: Sage.
- _____. (2001). *Foundation of Empowerment Evaluation*. Thousand Oaks, CA.: Sage Publications, Inc.
- Good,C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Jackson, L. and MacIlsac, D. (1994). *Introducing a new approach to experiential learning*. In L. Jackson and R.S. Caffarella (eds.). *New directions for adult and continuing education*.
- Pajares, F. ; & Miller, M.D. (1994, June). Role of Selfn-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving. *Journal of Educational Psychology*. 86(2): 193-203.
- Preskill, H, & Torres, R.T. (1999). *Evaluation Inquiry for Learning in Organizations*. Sage Publication. London.
- Scriven, M. (1967). Empowerment evaluation examined. *Evaluation Practice*,18(2), 165-175.
- Shaw, M.E.; & J.M. Wright. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*. New York: McGraw-Hill Book CO.
- Stevens, James. (1996). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*. 3rd ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Stockton, M.D. ; & Beth. (1995, January). The Influence of same-sex Role modeling on the Math anxiety, Math Self-Efficacy, and Math performance of Female College algebra Students. *MAL* 33 (1): 30.
- Stufflebeam, D.L. (1994). Empowerment Evaluation, Objectivist Evaluation, and Evaluation Standard : Where the Future of Evaluation Should Not Go and Where it Needs to Go. *Evaluation Practice*, 15(3): 321-338.
- Triandis, Harry C. (1971). *Attitudes and Attitude Change*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Wenger, E. (1997). Practice, learning, meaning, identity. *Training*, 34(2), 38-39.
- Wilson, James W. (1971). *Attitude and attitude Change*. p.3, New York: John Wiley and Sons. Inc.





ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง
และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. ผศ.ดร.ชานนท์ จันทรา | สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. อาจารย์สุณิสา สุมิตรณะ | สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. รองผู้อำนวยการสุชีพ ชัยสูง | รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนแก่ง “วิทยสถาวร” |
| 4. อาจารย์พัชรินทร์ ไวลูก | ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา |
| 5. อาจารย์สมศักดิ์ วงษ์จำรัส | ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา |

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. รองผู้อำนวยการสุชีพ ชัยสูง | รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนแก่ง “วิทยสถาวร” |
| 2. อาจารย์พัชรินทร์ ไวลูก | ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา |
| 3. อาจารย์สมศักดิ์ วงษ์จำรัส | ครูชำนาญการพิเศษ วิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา |

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง
- แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ช่วงชั้นที่ 3

รหัสวิชา ค33101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 60 นาที คะแนนเต็ม 30 คะแนน

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- จากการสำรวจเพศของบุตรในครอบครัวที่มีบุตร 2 คน ผลลัพธ์ทั้งหมดคือข้อใด
 - (ช,ญ), (ญ,ช)
 - (ญ,ญ), (ช,ช)
 - (ญ,ช), (ญ,ญ), (ช,ช)
 - (ญ,ช), (ญ,ญ), (ช,ช), (ช,ญ)
- สลาก 7 ใบ มีรางวัล 3 ใบ คือ A_1, A_2, A_3 ไม่มีรางวัล 4 ใบ คือ B_1, B_2, B_3, B_4 เมื่อจับสลากทีละใบ ผลลัพธ์ทั้งหมดคือข้อใด
 - A_1, B_1
 - A_1, A_2, A_3
 - B_1, B_2, B_3, B_4
 - $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, B_4$
- ในการโยนเหรียญสองเหรียญหนึ่งครั้ง เหตุการณ์ที่จะออกหัวอย่างน้อย 1 ครั้ง ตรงกับข้อใด
 - (H,T), (T,H)
 - (T,H), (T,T)
 - (H,H), (H,T), (T,H)
 - (H,H), (H,T), (T,H), (T,T)
- มีหนังสือบนชั้นแตกต่างกัน 4 เล่ม จะมีวิธีจัดวางให้ได้แบบต่าง ๆ กันทั้งหมดกี่แบบ
 - 4 แบบ
 - 12 แบบ
 - 16 แบบ
 - 24 แบบ

5. ในการสุ่มเลือกนักเรียนสองคนจากนักเรียนห้าคน เพื่อร่วมกิจกรรมหน้าชั้นเรียนพร้อมกัน ผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นคือข้อใด เมื่อกำหนดให้ 1, 2, 3, 4, 5 แทนนักเรียนคนที่ 1, 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ
- ก. (1,2), (1,3), (1,4), (1,5)
- ข. (1,2), (2,3), (3,4), (4,5)
- ค. (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (2,3), (2,4), (2,5), (3,4), (3,5), (4,5)
- ง. (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (3,3), (3,4), (3,5), (4,4), (4,5), (5,5)
6. จากการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่แต้มจากการทอดลูกเต๋าลูกแรกมากกว่า 4 และแต้มจากการทอดลูกเต๋าลูกที่สองน้อยกว่า 3 ตรงกับข้อใด
- ก. (5,1), (5,2), (6,1), (6,2)
- ข. (5,6), (6,6), (5,1), (5,2), (6,1), (6,2)
- ค. (5,1), (5,2), (5,3), (6,1), (6,2), (6,3)
- ง. (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)
7. สนามกีฬาแห่งหนึ่งมีประตูทั้งหมด 6 ประตู ผู้เข้าชมกีฬาคนหนึ่งเลือกเข้าและออกจากสนามกีฬาโดยไม่ซ้ำประตูเดิมจะได้ผลลัพธ์ทั้งหมดกี่วิธี
- ก. 20 วิธี
- ข. 25 วิธี
- ค. 30 วิธี
- ง. 36 วิธี
8. ในงานเลี้ยงแห่งหนึ่งผู้ที่มาในงานต่างยกมือไหว้ทักทายกัน นับรวมได้ 66 ครั้ง อยากทราบว่าผู้มีมาร่วมงานเลี้ยงกี่คน
- ก. 9 คน
- ข. 10 คน
- ค. 11 คน
- ง. 12 คน
9. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ มีค่าอยู่ระหว่างช่วงใด
- ก. 0.50 - 1.00
- ข. 0.00 - 1.00
- ค. 0.00 - 2.00
- ง. 1.00 - 2.00

10. โยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะออกก้อยอย่างน้อย 1 เหรียญ ตรงกับข้อใด
- ก. $\frac{1}{4}$
ข. $\frac{2}{4}$
ค. $\frac{3}{4}$
ง. $\frac{4}{4}$
11. ถ้าความน่าจะเป็นที่สอบได้ระดับคะแนน 4 เท่ากับ 0.30 แล้ว ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะสอบไม่ได้ระดับคะแนน 4 ตรงกับข้อใด
- ก. 0.00
ข. 0.60
ค. 0.70
ง. 1.00
12. ในห้องเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง 18 คน นักเรียนชาย 12 คน ถ้าเลือกนักเรียน 1 คนโดยการสุ่ม ความน่าจะเป็นที่จะเลือกได้เป็นนักเรียนหญิงตรงกับข้อใด
- ก. $\frac{3}{30}$
ข. $\frac{1}{30}$
ค. $\frac{3}{5}$
ง. $\frac{1}{5}$
13. ลูกโป่งหนึ่งบรรจุลูกบอลสีเขียว 2 ลูก และสีแดง 5 ลูก ถ้าหยิบขึ้นมา 1 ลูกโดยการสุ่ม ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีแดงตรงกับข้อใด
- ก. $\frac{1}{7}$
ข. $\frac{2}{7}$
ค. $\frac{3}{7}$
ง. $\frac{5}{7}$

14. โยนเหรียญ 5 เหรียญหนึ่งครั้ง ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะออกหัวทั้ง 5 เหรียญ ตรงกับข้อใด
- ก. $\frac{1}{5}$
 - ข. $\frac{2}{15}$
 - ค. $\frac{1}{32}$
 - ง. $\frac{5}{32}$
15. นิด หนูนา และ ฟ้า ผลัดกันขึ้นไปร้องเพลงวันเกิดของเจ้าของบริษัทที่ทั้งสามคนทำงานอยู่ คราวละ 1 คน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หนูนาจะได้ขึ้นร้องเพลง เป็นคนที่ 2 ตรงกับข้อใด
- ก. $\frac{1}{6}$
 - ข. $\frac{1}{3}$
 - ค. $\frac{1}{2}$
 - ง. $\frac{2}{3}$
16. ครูสุ่มเลือกนักเรียนมา 2 คน จากนักเรียน 3 คน คือ ขวัญ แป้ง และ หน้อย ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ครูเลือกไม่ได้ขวัญพร้อมกับหน้อยเป็นเท่าใด
- ก. $\frac{1}{3}$
 - ข. $\frac{2}{3}$
 - ค. $\frac{1}{4}$
 - ง. $\frac{1}{2}$
17. ครอบครัวหนึ่งมีบุตรอยู่แล้ว 3 คน เป็นชาย 2 คน และหญิง 1 คน ความน่าจะเป็นที่จะมีบุตรคนที่ 4 เป็นหญิงมีค่าตรงกับข้อใด
- ก. 0.25
 - ข. 0.50
 - ค. 0.75
 - ง. 1.00

18. ในห้องเรียนห้องหนึ่ง ประกอบด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงรวมกัน 50 คน ถ้าสุ่มเลือกนักเรียน 1 คน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะเลือกได้นักเรียนหญิง เท่ากับ $\frac{2}{5}$ ดังนั้นมีนักเรียนหญิงทั้งหมดกี่คน
- 10 คน
 - 20 คน
 - 30 คน
 - 40 คน
19. ครอบครัวหนึ่งตั้งใจจะมีบุตร 3 คน ความน่าจะเป็นที่จะได้บุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน ตรงกับข้อใด
- $\frac{3}{4}$
 - $\frac{1}{8}$
 - $\frac{3}{8}$
 - $\frac{7}{8}$
20. มีรถยนต์จอดอยู่ในลานจอดรถจำนวน 100 คัน มีสีแดง 28 คัน สีน้ำเงิน 34 คัน สุ่มเลือกรถยนต์มา 1 คัน ความน่าจะเป็นที่ไม่ได้รถยนต์สีแดงหรือสีน้ำเงินเป็นเท่าใด
- $\frac{19}{50}$
 - $\frac{17}{50}$
 - $\frac{13}{50}$
 - $\frac{11}{50}$
21. ถ้าสุ่มครอบครัวที่มีบุตรสองคนมาครอบครัวหนึ่ง แล้วเหตุการณ์ใดต่อไปนี้มีโอกาสเกิดขึ้น มากกว่ากัน
- ไม่มีบุตรชายเลย
 - ไม่มีบุตรหญิงเลย
 - มีบุตรชายอย่างน้อย 1 คน
 - มีบุตรชาย 1 คน บุตรหญิง 1 คน

22. ในการเล่นเกมทายหัวและก้อย จากการโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง โดยกำหนดว่าถ้าออกหัวหมายถึงออกหัวทั้ง 2 เหรียญ ออกก้อยหมายถึงออกก้อยทั้ง 2 เหรียญ และออกกลางหมายถึงออกก้อยและออกหัวอย่างละเหรียญ เหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่ากัน
- ออกหัว
 - ออกก้อย
 - ออกกลาง
 - ทุกเหตุการณ์มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน
23. การทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน เหตุการณ์ใดต่อไปนี้มีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่ากัน
- ได้แต้มคู่ทั้ง 2 ลูก
 - ได้แต้มคี่ทั้ง 2 ลูก
 - ได้แต้มเหมือนกันทั้ง 2 ลูก
 - ได้ผลบวกของแต้มทั้ง 2 เป็นจำนวนที่ 3หารลงตัว
24. ถ้าฉันชวนเพื่อน 3 คนไปเที่ยวทะเล ความน่าจะเป็นที่เพื่อนทั้ง 3 คนจะตอบตกลง มีค่าเท่าใด
- $\frac{3}{8}$
 - $\frac{1}{4}$
 - $\frac{1}{8}$
 - $\frac{1}{3}$
25. ในการจับสลากเลือกบ้านของการเคหะชุมชน โดย 1 คน จับได้ 1 ครั้งเท่านั้น ถ้ามีผู้มาเลือก 90 คน แต่มีบ้านอยู่เพียง 18 หลังเท่านั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ครอบครัวใดครอบครัวหนึ่งจับสลากเลือกบ้านไม่ได้ ตรงกับข้อใด
- 0.20
 - 0.25
 - 0.75
 - 0.80

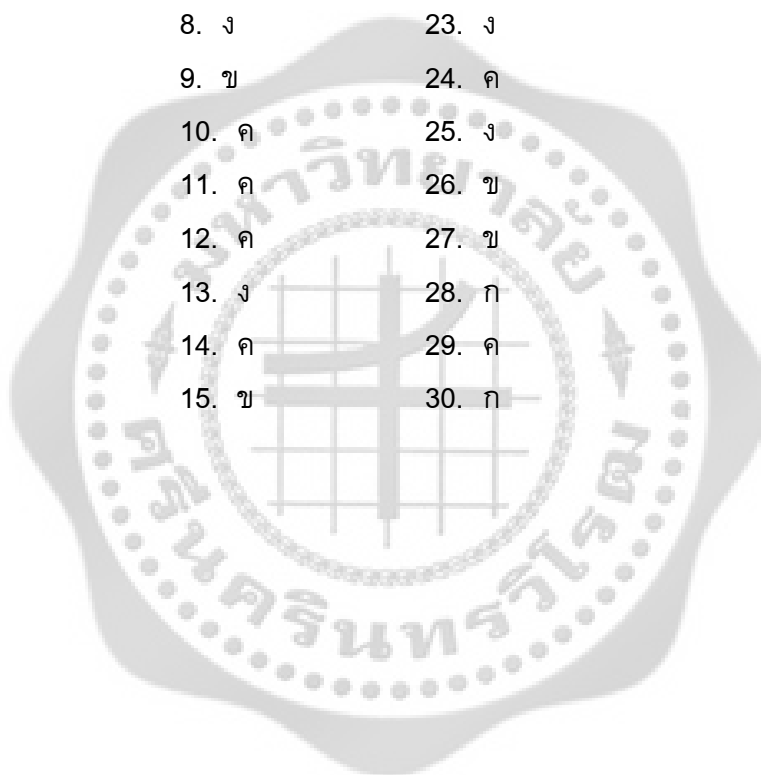
26. ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อ 4 ไม่ได้ซึ่งข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จึงสุ่มเลือกคำตอบ ผลปรากฏว่าได้ข้อ ก ความน่าจะเป็นที่นักเรียนจะทำข้อสอบได้ถูกต้องตรงกับข้อใด
- ก. 0.20
ข. 0.25
ค. 0.50
ง. 0.75
27. บริษัทแห่งหนึ่งประกอบด้วยพนักงานชาย เป็นชาย 45 คน และหญิง 55 คน ถ้าจับสลากชื่อพนักงานขึ้นมา 1 คน เพื่อเป็นผู้ดูแลสินค้าที่จะนำออกไปขายในแต่ละวัน ความน่าจะเป็นที่จะได้พนักงานชายเป็นเท่าใด
- ก. $\frac{9}{11}$
ข. $\frac{9}{20}$
ค. $\frac{1}{10}$
ง. $\frac{1}{20}$
28. ถ้าเพื่อนบอกว่าเกิดเดือนมิถุนายน และวันเกิดของเขาราวด้วย 3 ลงตัว ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่นักเรียนจะทายวันเกิดของเพื่อนถูกเป็นเท่าใด
- ก. $\frac{1}{3}$
ข. $\frac{1}{10}$
ค. $\frac{1}{30}$
ง. $\frac{1}{31}$
29. นเรศชวนเพื่อน 3 คน ไปเที่ยวทะเลดำ แต่ยังไม่ได้รับคำตอบว่าจะไปหรือไม่ไป ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เขาจะมีเพื่อนไปด้วยอย่างน้อย 1 คน เป็นเท่าใด
- ก. $\frac{1}{2}$
ข. $\frac{3}{4}$
ค. $\frac{7}{8}$
ง. 1

30. ขวดโหล 2 ใบ ใบที่ 1 มีลูกอมรสส้ม 25 เม็ด จากทั้งหมด 80 เม็ด ใบที่ 2 มีลูกอมรสส้ม 30 เม็ด จากทั้งหมด 100 เม็ด ให้นักเรียนสุ่มหยิบขึ้นมา 1 เม็ด จากโหลใดก็ได้ ถ้านักเรียนต้องการได้ลูกอมรสส้ม นักเรียนควรเลือกหยิบจากโหลใด จึงจะมีโอกาสมากกว่า
- ก. โหลที่ 1
 - ข. โหลที่ 2
 - ค. มีโอกาสหยิบได้รสส้มเท่ากันทั้ง 2 โหล
 - ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 16. ก |
| 2. ง | 17. ข |
| 3. ค | 18. ข |
| 4. ง | 19. ง |
| 5. ค | 20. ก |
| 6. ก | 21. ค |
| 7. ค | 22. ค |
| 8. ง | 23. ง |
| 9. ข | 24. ค |
| 10. ค | 25. ง |
| 11. ค | 26. ข |
| 12. ค | 27. ข |
| 13. ง | 28. ก |
| 14. ค | 29. ค |
| 15. ข | 30. ก |



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

โครงการสอนวิชาคณิตศาสตร์

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง ความน่าจะเป็น

จำนวน 10 ชั่วโมง

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม หรือของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้
2. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นเท่า ๆ กันได้
3. บอกได้ว่าเหตุการณ์ใดน่าจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากัน
4. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
5. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจได้
6. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการคิดคำนวณ

เนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการสอน

- | | |
|--|-----------|
| 1. Pretest ทำแบบวัดเจตคติ และแนะนำการเรียน | 1 ชั่วโมง |
| 2. การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ | 2 ชั่วโมง |
| 3. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ | 4 ชั่วโมง |
| 4. การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ | 1 ชั่วโมง |
| 5. ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ | 1 ชั่วโมง |
| 6. Posttest และทำแบบวัดเจตคติ | 1 ชั่วโมง |

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน
 ภาคเรียนที่ 2
 เรื่อง แนะนำการเรียน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ปีการศึกษา 2553
 จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้แบบเสริมพลัง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

2.1.1 อธิบายวิธีการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินการเรียนรู้แบบเสริมพลังได้

2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.2.1 ความรับผิดชอบ

2.2.2 ความมีระเบียบวินัย

2.2.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

การประเมินการเรียนรู้แบบเสริมพลัง หมายถึง การประเมินที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถชี้แนะหรือกำกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยใช้กระบวนการเสริมสร้างพลังใจ และการรับรู้ความสามารถให้เกิดขึ้นในนักเรียนเป็นรายบุคคล ภายใต้การอำนวยความสะดวกและความช่วยเหลือของผู้วิจัยในฐานะครูผู้ทำหน้าที่เกื้อหนุนให้นักเรียนนำผลการประเมินแบบเสริมพลัง จากแบบประเมินที่ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้

4.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องความน่าจะเป็น และทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

4.2 ครูและนักเรียนร่วมสนทนาซักถามเกี่ยวกับวิธีการเรียนของนักเรียน โดยตั้งคำถามกับนักเรียน เช่น นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกันมีวิธีการเรียนอย่างไรในภาคเรียนที่ผ่านมา นักเรียนทราบหรือไม่ว่ารายวิชาที่นักเรียนได้ผลการเรียนต่ำเกิดจากสาเหตุใด ในระหว่างการเรียนรู้การสอนนักเรียนเคยสำรวจข้อบกพร่องของตนเองหรือไม่ นักเรียนจะมีวิธีการใดในการสำรวจข้อบกพร่องของตนเองเพื่อปรับปรุงพัฒนาตนเอง เป็นต้น

4.3 ครูนำเสนอการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลังว่าหมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้สามารถเรียนรู้ได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการประเมินแบบเสริมพลังที่เน้นการพัฒนาความสามารถทางการประเมินด้วยตนเองและเน้นความยั่งยืนของผลที่เกิดขึ้น โดยการให้นักเรียนทำแบบประเมินเพื่อเสริมพลังตนเอง จากแบบประเมินที่ผู้วิจัยและนักเรียนเป็นผู้สร้างขึ้นหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมง

4.4 ครูอบรมให้ความรู้นักเรียนเกี่ยวกับการประเมินและทักษะการประเมิน

4.5 ให้นักเรียนร่วมกันสร้างแบบตรวจสอบรายการ เพื่อประเมินการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนข้อรายการที่เป็นสาเหตุทำให้นักเรียนมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดี และข้อรายการที่ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดี

4.6 นำรายการที่นักเรียนแต่ละคนเขียนขึ้นมาอภิปราย และพิจารณาข้อรายการร่วมกัน และตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง

4.7 ครูและนักเรียนร่วมกันนำข้อรายการที่นำไปใช้ได้จริงรวบรวมไว้ฉบับเดียวกันเพื่อจัดทำเป็นแบบประเมินเพื่อให้นักเรียนได้ประเมินและตรวจสอบตนเองท้ายการเรียนแต่ละชั่วโมง โดยมีเกณฑ์ว่านักเรียนจะต้องประเมินตนเองได้ร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนคนใดที่ประเมินตนเองไม่ผ่านให้ตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเองและปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นจึงประเมินตนเองอีกครั้งหนึ่งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

5.1 ตัวอย่างแบบตรวจสอบรายการ

6. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

6.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

6.1.1 สังเกตการแสดงพฤติกรรมของนักเรียน

6.1.1 ทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะการประเมินตนเองของนักเรียน โดยใช้หลักการประเมินแบบเสริมพลัง

6.2 เครื่องมือ

6.2.1 แบบประเมินตนเองของนักเรียน

6.3 เกณฑ์การประเมิน

6.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้น

6.3.3 นักเรียนทำแบบประเมินตนเองได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

7. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน
(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

- การทดลองสุ่ม
- ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น (แซมเปิลสเปซ)
- เหตุการณ์ (Event)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

2.1.1 เข้าใจความหมายของการทดลองสุ่มและเหตุการณ์

2.1.2 หาผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มโดยใช้แผนภาพต้นไม้ หรือใช้ตารางได้

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.3.1 ความรับผิดชอบ

2.3.2 ความมีระเบียบวินัย

2.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองที่ทราบผลลัพธ์ว่าจะเป็นอย่างใดบ้าง แต่ไม่สามารถทำนายผลที่จะเกิดขึ้นได้ว่าจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น (แซมเปิลสเปซ) หมายถึง สมาชิกทุกตัวที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

เหตุการณ์ (Event) หมายถึง สิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม หรือสิ่งที่เราสนใจในแซมเปิลสเปซ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 ครูยกตัวอย่างประโยคเหตุการณ์ที่เรามักจะได้ยินในชีวิตประจำวันให้นักเรียนฟังดังนี้
 “พรุ่งนี้จะมีฝนตก 70% ของพื้นที่”
 “ซื้อหวยที่ไรไม่ถูกซักที”
 “คาดว่านักท่องเที่ยวนับตามันลดลง 20%”
 “การแข่งขันฟุตบอลระหว่างทีมไทยกับทีมเวียดนาม คาดว่าจะชนะ

5 ต่อ 2”

4.2 ครูให้นักเรียนสังเกตว่าประโยคดังกล่าวเป็นคำพูดที่เกี่ยวกับการคาดคะเน การทำนาย โอกาส หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่กล่าวถึงเหล่านั้น แต่นักเรียนไม่สามารถบอกได้แน่ชัดว่าเหตุการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นหรือไม่ จนกว่าจะถึงเวลาที่กำหนดการคาดคะเนผลที่อาจเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ จึงเป็นสิ่งจำเป็น การคาดคะเนของเรามักจะทำคร่าว ๆ เพียงเพื่อตัดสินใจในปัญหาแต่ละข้อและการคาดคะเนนั้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้

4.3 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า ในทางคณิตศาสตร์มีการกำหนดค่าเป็นตัวเลข เพื่อบอกค่าของการคาดคะเนว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้นตามที่คาดคะเนไว้มากน้อยเพียงใด และเรียกจำนวนนั้นว่า **ความน่าจะเป็น** ของเหตุการณ์

4.4 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4.5 ครูนำลูกเต๋ามาให้นักเรียนสังเกตตัวเลขที่อยู่บนหน้าลูกเต๋า ซึ่งจะพบว่าตัวเลขที่อยู่บนหน้าตรงข้ามกันจะได้ผลลัพธ์รวมกันเท่ากับ 7 ขออาสาสมัครมา 10 คน เพื่อออกมาทอดลูกเต๋าค้นคนละครั้ง

4.6 ให้นักเรียนออกมาเขียนผลลัพธ์จากการทดลองทอดลูกเต๋านักเรียนแต่ละคนบนกระดาน โดยบันทึกผลของแต้มลูกเต๋าทิ้งท้ายขึ้น

4.7 ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาผลที่เกิดขึ้นว่าลูกเต๋าทิ้งท้ายแต้มใดบ้าง และครูถามต่อไปอีกว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่ทอดลูกเต๋าลแล้วได้แต้ม 8 เพราะเหตุใด ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่าจะไม่ทิ้งท้ายแต้ม 8 เพราะแต้มบนหน้าลูกเต๋ามีตั้งแต่ 1 ถึง 6

4.8 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่าการทอดลูกเต๋านักเรียนแต่ละคนเป็น **การทดลองสุ่ม** เพราะไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้อย่างแน่นอนว่า ผลลัพธ์จากการทอดลูกเต๋าคือแต้มใด และแต้มที่ทิ้งท้ายแต่ละครั้งจากการทอดลูกเต๋ารวเรียกว่า **เหตุการณ์** ซึ่งมีทั้งหมด 6 เหตุการณ์ ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าได้แก่อะไรบ้าง

4.9 ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1

4.10 ให้นักเรียนทดลองทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนแต่ละคนโยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง แล้วให้นักเรียนพิจารณาหน้าที่ทิ้งท้ายขึ้นว่าอาจจะเป็นหน้าหัว หรือหน้าก้อย ก็ได้ ครูถาม

นักเรียนว่าการโยนเหรียญเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ เพราะเหตุใด มีเหตุการณ์จากการกระทำนี้กี่เหตุการณ์อะไรบ้าง (คำตอบคือการโยนเหรียญ 1 เหรียญเป็นการทดลองสุ่ม มี 2 เหตุการณ์ คือ ออกหัวหรือออกก้อย)

4.11 ครูให้นักเรียนพิจารณาว่ามีเหตุการณ์บางเหตุการณ์ไม่เป็นการทดลองสุ่ม เพราะเกิดเพียงเหตุการณ์เดียวหรือทราบผลที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนแล้ว เช่น

1. นิดหยิบได้ลูกแก้วสีเขียวจากกล่องที่มีลูกแก้วสีเขียวบรรจุอยู่ 5 ลูก
2. พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกและตกทางทิศตะวันตก

ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเหตุการณ์ลักษณะนี้อีก 4-5 เหตุการณ์ โดยครูต้องช่วยสรุปว่าเป็นเหตุการณ์ที่ทราบผลเกิดขึ้นแน่นอน จึงไม่เป็นการทดลองสุ่ม

4.12 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และร่วมกันสรุปบทเรียน ก่อนฝึกทักษะโดยการทำใบงานที่ 1 และช่วยกันเฉลยภายในชั่วโมง

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

5.1 หลังจากนักเรียนช่วยกันเฉลยใบงานเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่ายังไม่เข้าใจหรือเรียนไม่รู้เรื่องในเรื่องอะไร โดยให้เขียนเป็นข้อรายการออกมา

5.2 นำรายการที่นักเรียนแต่ละคนเขียนขึ้นมากล่าวและพิจารณาบทวนข้อรายการร่วมกันเพื่อให้นักเรียนได้แนวทางในการพัฒนาตนเอง

5.3 ให้นักเรียนทุกคนสำรวจข้อรายการที่ตนเองควรมีการพัฒนาเพื่อจะนำไปใช้ในการสร้างแบบตรวจสอบรายการของนักเรียนเพิ่มเติมจากชั่วโมงแรก

5.4 ให้นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างแบบตรวจสอบรายการสำหรับใช้ตรวจสอบตนเองซึ่งในระหว่างการทำงานของนักเรียนครูให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจ ชื่นชมการทำงานของนักเรียน อำนวยความสะดวกในด้านการจัดสถานที่ให้นักเรียนได้มีทำงานร่วมกัน

5.5 นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่ทุกคนร่วมกันสร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนนำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 ใบความรู้ที่ 1

6.2 ใบงานที่ 1

6.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2

6.4 ลูกเต๋า

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบงาน

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์

7.2.3 ใบงาน

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.3 นักเรียนทำใบงานถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป

7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน

(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

ใบความรู้ที่ 1

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองที่ทราบผลลัพธ์ว่าจะเป็นอย่างใดบ้าง แต่ไม่สามารถทำนายผลที่จะเกิดขึ้นได้อย่างแน่ชัดว่าจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่เป็นไปได้เหล่านั้น

1. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง หน้าที่ยกขึ้นอาจเป็นแต้ม 1,2,3,4,5 หรือ 6
 2. หยิบลูกบิงปอง 1 ลูก จากขวดโหลที่มีลูกบิงปอง สีเขียว สีฟ้า สีแดง และสีขาว อย่างละ 1 ลูก ลูกบิงปองที่หยิบได้อาจเป็นสีเขียว สีฟ้า สีแดง หรือ สีขาว
 3. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง หน้าที่ยกขึ้นอาจออกหัว หรือ ออกก้อย
- การทดลองที่ยกตัวอย่างเรียกว่า **การทดลองสุ่ม** เพราะไม่สามารถระบุผลลัพธ์ที่แน่นอนในแต่ละครั้งได้ว่าจะเกิดอะไร ถึงแม้ว่าจะทราบผลลัพธ์ทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นได้

ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น (แซมเปิลสเปซ) หมายถึง สมาชิกทุกตัวที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม เช่น

การหยิบสลาก 1 ใบ จากกล่องที่มีสลาก 5 ใบ แต่ละใบเขียนหมายเลขกำกับ คือ 1,2,3,4,5 ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ ได้สลากหมายเลข 1,2,3,4 หรือ 5

เหตุการณ์ (Event) หมายถึง สิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม หรือสิ่งที่เราสนใจในแซมเปิลสเปซ เช่น

ในการทดลองสุ่มโยนเหรียญบาท 2 เหรียญ ถ้าให้ H แทนเหรียญออกหัวและ T แทนเหรียญออกก้อย ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้คือ (H,H), (H,T), (T,H), (T,T) ถ้าเราสนใจผลที่จะออกก้อยอย่างน้อย 1 เหรียญจะได้ว่า ผลที่จะเกิดก้อยอย่างน้อย 1 เหรียญ คือ (H,T), (T,H), (T,T) เราเรียกผลที่เราสนใจจากการทดลองสุ่มว่า **เหตุการณ์**

ใบงานที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนพิจารณากิจกรรมต่อไปนี้และตอบคำถาม

1. การโยนลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง (สนใจแต้มของลูกเต๋ที่เกิดขึ้น)

1.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่

1.2 ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งหมดมีอะไรบ้าง

1.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่าการกระทำแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร

1.4 การกระทำนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่

2. หยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่ 1 สำรับซึ่งมี 52 ใบ (สนใจสีของหน้าไพ่)

2.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่

2.2 ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งหมดมีอะไรบ้าง

2.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่าการกระทำแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร

2.4 การกระทำนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่

3. หยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากขวดโหลที่มีลูกแก้วสีขาวทั้งหมด 10 ลูก (สนใจสีของลูกแก้ว)

3.1 นักเรียนทราบผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่

3.2 ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งหมดมีอะไรบ้าง

3.3 นักเรียนระบุได้แน่ชัดหรือไม่ว่าการกระทำแต่ละครั้งจะเกิดผลลัพธ์อะไร

3.4 การกระทำนี้เป็นการทดลองสุ่มหรือไม่

การกระทำในข้อใดบ้างเป็นการทดลองสุ่ม.....

สรุป การทดลองสุ่มคือ.....

ให้นักเรียนพิจารณาว่ากิจกรรมต่อไปนี้เป็นการเล่นที่ปลอดภัยหรือไม่

กิจกรรม	เป็น	ไม่เป็น
1. หยิบไฟ 1 ใบ จากสำหรับที่มีไฟ 52 ใบวางคว่ำอยู่บนโต๊ะ		
2. ผลการออกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว ของสลากกินแบ่งรัฐบาล		
3. หยิบธนบัตรใบละ 50 บาท 1 ใบ จากกล่องที่มีธนบัตรใบละ 50 บาทอยู่ 5 ใบ		
4. การถอนเงินจากธนาคาร		
5. ผลการแข่งขันฟุตบอลระหว่าง 2 ทีมที่แข่งขันกัน		
6. การปลูกดอก 1 ลูก ไปยังหลุมที่มีช่องคะแนนต่าง ๆ กัน 12 ช่อง		
7. ในอ่างเลี้ยงปลาที่มีปลาทองอยู่ 12 ตัว นักเรียนตักปลาที่ตนเองชอบขึ้นมา 2 ตัว		
8. ลักษณะภาพที่เกิดจากฝีมือของจิตรกร		
9. การเลี้ยงเซียมซี 1 ครั้ง ซึ่งมีหมายเลข 1 - 20		
10. การเลือกหยิบ A โปดำ ออกจากสำหรับ		

แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด

ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การสื่อสารสื่อ ความหมาย			การเชื่อมโยง			ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์			
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	

ผู้ประเมิน.....

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

แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด **ครั้งที่**

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์								
		ความ รับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

ผู้ประเมิน.....
/...../.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ (ต่อ)

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

- การทดลองสุ่ม
- ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น (แซมเปิลสเปซ)
- เหตุการณ์ (Event)

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

2.1.1 เข้าใจความหมายของการทดลองสุ่มและเหตุการณ์

2.1.2 หาผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มโดยใช้แผนภาพต้นไม้ หรือใช้ตารางได้

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.3.1 ความรับผิดชอบ

2.3.2 ความมีระเบียบวินัย

2.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม หมายถึง การทดลองที่ทราบผลลัพธ์ว่าจะเป็นอย่างใดบ้าง แต่ไม่สามารถทำนายผลที่จะเกิดขึ้นได้ว่าจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น (แซมเปิลสเปซ) หมายถึง สมาชิกทุกตัวที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

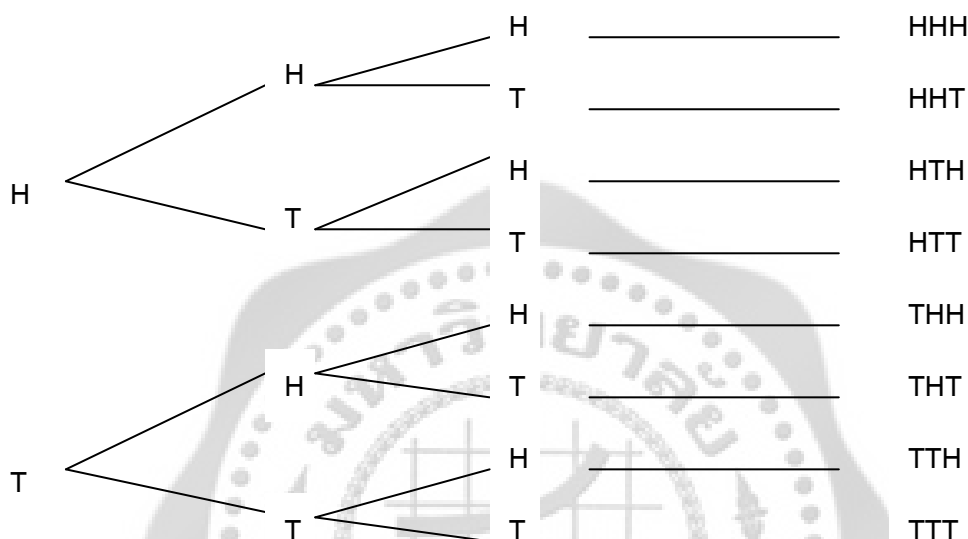
เหตุการณ์ (Event) หมายถึง สิ่งที่เราสนใจจากการทดลองสุ่ม หรือสิ่งที่เราสนใจในแซมเปิลสเปซ

ตัวอย่างที่ 1 โยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1) เหตุการณ์ที่จะออกก้อยอย่างน้อย 2 เหรียญ

2) เหตุการณ์ที่จะออกหัว 2 เหรียญ

การหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญบาท 3 เหรียญ 1 ครั้ง อาจใช้แผนภาพต้นไม้ดังนี้



จะได้ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมี 8 แบบ คือ HHH, HHT , HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT

1) เหตุการณ์ที่จะออกก้อยอย่างน้อย 2 เหรียญ มีผลลัพธ์ 4 แบบ คือ HTT, THT, TTH, TTT

2) เหตุการณ์ที่จะออกหัว 2 เหรียญ มีผลลัพธ์ 3 แบบ คือ HHT, HTH, THH

ตัวอย่างที่ 2 สุ่มหยิบเบี้ย 2 ครั้งครั้งละ 1 อันจากกล่องที่มีเบี้ยอยู่ 4 อัน มีหมายเลขกำกับเบี้ย เป็น 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ โดยครั้งที่หนึ่งหยิบขึ้นมา 1 อัน แล้วนำมาดูว่าได้หมายเลขใด หลังจากนั้นใส่กลับคืนลงในกล่อง แล้วหยิบขึ้นมาอีก 1 อันในครั้งที่สองนำมาดู ว่าได้หมายเลขใด จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้

1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของหมายเลขทั้งสองครั้งเท่ากับ 4

2) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่สองได้หมายเลข 3

3) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่สองได้หมายเลข 5

เนื่องจากการสุ่มหยิบเบียร์ครั้งที่หนึ่ง ขึ้นมาดูแล้วใส่กลับคืนลงกล่อง ทำให้มีโอกาสสุ่มหยิบเบียร์อันเดิมมาได้อีกในครั้งที่สอง

จะได้ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมี 16 แบบ คือ (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4)

ดังนั้น

- 1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของหมายเลขทั้งสองครั้งเท่ากับ 4 มีผลลัพธ์ 3 แบบ คือ (1,3), (2,2), (3, 1)
- 2) เหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่หนึ่งได้หมายเลข 3 มีผลลัพธ์ 4 แบบ คือ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4)
- 3) ไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบครั้งที่สองได้หมายเลข 5

ตัวอย่างที่ 3

ในการสุ่มหยิบให้ได้สิ่งของมากกว่าหนึ่งชิ้นจากภาชนะ สามารถกระทำได้ 3 แบบ เช่น หยิบลูกบอล 2 ลูกจากในกล่องที่บรรจุลูกบอล 3 ลูก ซึ่งมีสีเขียว สีแดง และสีฟ้า ทำได้ดังนี้

- 1) หยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกัน

จะได้ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมี 3 แบบ คือ (เขียว,แดง) (เขียว,ฟ้า) และ (แดง,ฟ้า)

- 2) หยิบลูกบอลทีละลูกโดยไม่ใส่คืนก่อนจะหยิบลูกที่สอง กล่าวคือหยิบหนึ่งลูกในครั้งที่หนึ่งวางไว้นอกภาชนะ แล้วจึงหยิบลูกที่สอง

จะได้ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมี 6 แบบ คือ (เขียว,แดง) (เขียว,ฟ้า), (แดง,เขียว), (แดง,ฟ้า), (ฟ้า,เขียว) และ (ฟ้า,แดง)

3. หยิบลูกบอลทีละลูกแล้วใส่คืนก่อนจะหยิบลูกที่สอง กล่าวคือหยิบหนึ่งลูกในครั้งที่หนึ่งดูสีแล้วใส่คืนในภาชนะเดิม แล้วจึงหยิบลูกที่สอง

จะได้ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมี 9 แบบ คือ (เขียว,เขียว) (เขียว,แดง), (เขียว,ฟ้า), (แดง,เขียว), (แดง,แดง), (แดง,ฟ้า), (ฟ้า,เขียว), (ฟ้า,แดง) และ (ฟ้า,ฟ้า)

จากการหยิบลูกบอลทั้งสามแบบข้างต้น นักเรียนจะเห็นว่าการหยิบลูกบอล 2 ลูกพร้อมกันหนึ่งครั้ง ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่มีอันดับ สำหรับแบบที่สองและแบบที่สาม มีการหยิบมากกว่าหนึ่งครั้ง และมีการพิจารณาอันดับของการหยิบด้วย ต่อไปนี้ถ้าไม่กำหนดเป็นอย่างอื่นการทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะถืออันดับเป็นสำคัญด้วย

4. กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 ครูและนักเรียนทบทวนความหมายของการทดลองสุ่มและเหตุการณ์
- 4.2 ครูยกตัวอย่างที่ 1 ใช้การถาม - ตอบ ประกอบการอธิบาย แสดงวิธีการหาเหตุการณ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม โดยใช้แผนภาพต้นไม้
- 4.3 ครูยกตัวอย่างที่ 2 แล้วขออาสาสมัครนักเรียน จำนวน 10 คน ให้ออกมาหยิบเบี้ยจากกล่องที่มีเบี้ยอยู่ 4 อัน แสดงผลลัพธ์ที่ได้บนกระดาน
- 4.4 ให้นักเรียนทั้งห้องช่วยกันเขียนแผนภาพต้นไม้เพื่อแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากตัวอย่างที่ 2
- 4.5 ครูสุ่มเรียกเลขที่นักเรียนให้ตอบคำถามของตัวอย่างที่ 2 โดยให้นักเรียนทั้งห้องช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง
- 4.6 ครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ในตัวอย่างที่ 3 และสรุปความแตกต่างของแต่ละเหตุการณ์ ครูเน้นย้ำให้นักเรียนฟังว่า ต่อไปนี้ถ้าไม่กำหนดเป็นอย่างอื่น การทดลองสุ่มที่มีการกระทำมากกว่าหนึ่งครั้ง จะถืออันดับเป็นสำคัญด้วย
- 4.7 ให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 2
- 4.8 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการหาเหตุการณ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม โดยให้ได้ข้อสรุปว่า การหาเหตุการณ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มสามารถหาได้โดยการใช้แผนภาพต้นไม้ และใช้ตาราง
- 4.9 ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

- 5.1 ให้นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างขึ้นจากการเรียนในช่วงแรก เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง
- 5.2 ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนนำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 6.1 ใบความรู้ที่ 2
- 6.2 ใบงานที่ 2
- 6.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2
- 6.4 เหรียญบาท
- 6.5 เบี้ยที่มีหมายเลข 1,2,3 และ 4 กำกับไว้

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบงาน

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์

7.2.3 ใบงาน

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.3 นักเรียนทำใบงานถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป

7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน
(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

ใบความรู้ที่ 2

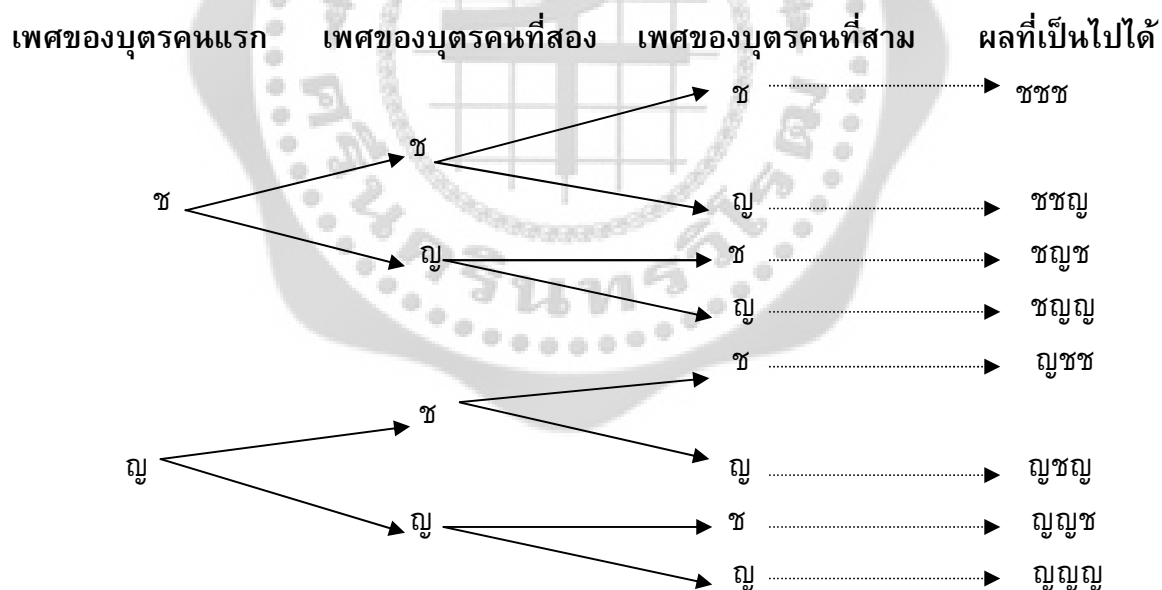
แซมเปิลสเปซ

การหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่สนใจในเหตุการณ์

- 1) ในการโยนเหรียญ 1 อัน 1 ครั้ง ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ การเกิดหัวกับก้อย ถ้าให้ H แทนการเกิดหัว T แทนการเกิดก้อย ผลลัพธ์ทั้งหมดมี 2 แบบ คือ H, T
- 2) ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง เพื่อดูแต้มที่ปรากฏ ผลลัพธ์ทั้งหมดมี 6 แบบ คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6 แต่ถ้าเราสนใจการเกิดแต้มคู่หรือแต้มคี่ มีผลลัพธ์ 2 แบบ คือ แต้มคู่, แต้มคี่
- 3) การหาผลลัพธ์ทั้งหมดในการสำรวจเพศชาย - หญิง ของบุตรในครอบครัวหนึ่ง ซึ่งมีบุตร 3 คน ด้วยแผนภาพต้นไม้

วิธีทำ ลำดับของเพศชาย - หญิงถือว่าสำคัญ

ให้ ช แทนเพศชาย
ญ แทนเพศหญิง



ดังนั้น ผลลัพธ์ทั้งหมด คือ ชชช, ชชญ, ชญช, ชญญ, ญชช, ญชญ, ญญช, ญญญ

ตัวอย่าง

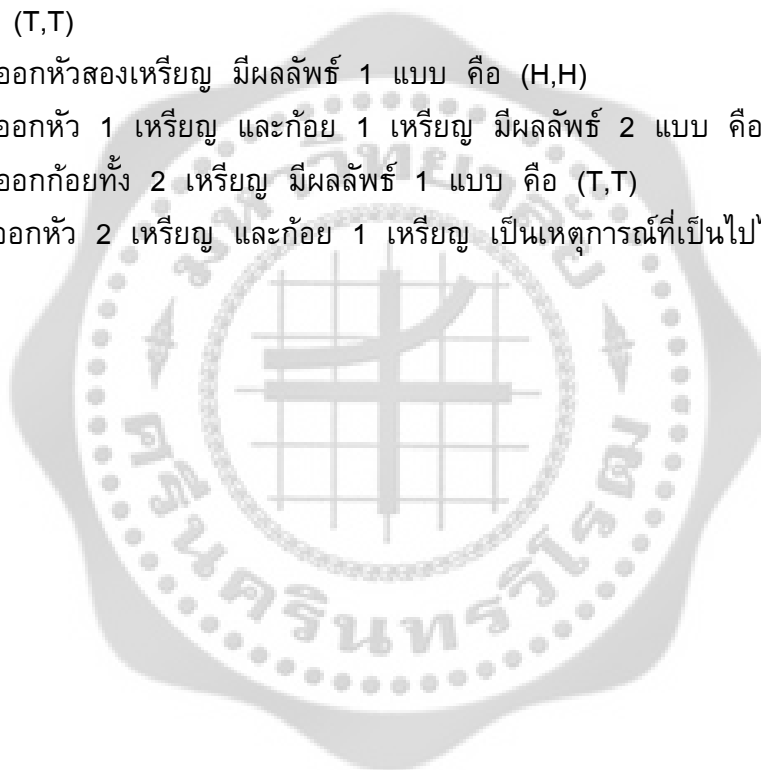
1) จงเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองโยนเหรียญบาท 2 เหรียญ 1 ครั้ง และเขียนเหตุการณ์ดังนี้

- ก) ออกหัวสองเหรียญ
- ข) ออกหัว 1 เหรียญ และก้อย 1 เหรียญ
- ค) ออกก้อยทั้ง 2 เหรียญ
- ง) ออกหัว 2 เหรียญ และก้อย 1 เหรียญ

วิธีทำ

ให้ H แทนการออกหัว และ T แทนการออกก้อย ดังนั้นผลลัพธ์ทั้งหมด คือ (H,H), (H,T), (T,H), (T,T)

- ก) ออกหัวสองเหรียญ มีผลลัพธ์ 1 แบบ คือ (H,H)
- ข) ออกหัว 1 เหรียญ และก้อย 1 เหรียญ มีผลลัพธ์ 2 แบบ คือ (H,T), (T,H)
- ค) ออกก้อยทั้ง 2 เหรียญ มีผลลัพธ์ 1 แบบ คือ (T,T)
- ง) ออกหัว 2 เหรียญ และก้อย 1 เหรียญ เป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้



ใบงานที่ 2

1. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน ให้นักเรียนเขียนเหตุการณ์ต่อไปนี้
ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

.....
เหตุการณ์ที่มีบุตรชายอย่างน้อย 1 คน

.....
เหตุการณ์ที่มีบุตรสาวทั้งสองคน

1.2 ในกล่องใบหนึ่งบรรจุสลาก 5 ใบ โดยเขียนหมายเลข 1-5 กำกับไว้ สุ่มหยิบ
สลากออกจากกล่อง 2 ใบพร้อมกัน ให้นักเรียนเขียน
ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

.....
.....
.....
เหตุการณ์สุ่มหยิบสลากที่ได้หมายเลข 1 และ 2

.....
.....
.....
เหตุการณ์สุ่มหยิบสลากที่ได้หมายเลข 3 อย่างน้อย 1 ใบ

2. จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่อไปนี้

2.1 ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง เหตุการณ์ที่ได้หน้าแต้มที่ 3 หารลงตัว

.....
.....
.....
2.2 ทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มทั้งสองมากกว่าหรือเท่ากับ 10

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

2.3 กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 3 ลูก สีขาว 2 ลูก และสีเหลือง 1 ลูก ถ้าหยิบขึ้นมา 1 ลูก จงหาเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีแดง

.....

.....

.....

2.4 ใช้เลขโดด 1,2,3 สร้างจำนวนที่มีสองหลัก ซึ่งแต่ละหลักใช้เลขไม่ซ้ำกัน จงเขียนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ได้จำนวนคู่

.....

.....

.....

2.5 CHAIYAPHUM มีอักษรทั้งหมด 10 ตัว คือ C H A I Y A P H U M จงหาเหตุการณ์ที่หยิบอักษร 1 ตัวแล้วได้อักษรที่เป็นสระ

.....

.....

.....

.....



3. จงเขียนเครื่องหมาย $\checkmark$ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมาย $\times$ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

- _____ 1) ในอ่างเลี้ยงปลาที่มีปลากัด 14 ตัว นักเรียนตักปลาที่ตัวเองชอบขึ้นมา 2 ตัว
การทำเช่นนี้ถือเป็นการทดลองสุ่ม
- _____ 2) ในการแข่งขันเทนนิสของนักเรียนโรงเรียนต่าง ๆ มีการจับสลากแบ่งสาย
การแข่งขันเพื่อจัดว่าทีมใดจะต้องแข่งขันกับทีมใด การทำเช่นนี้ถือเป็นการ
ทดลองสุ่ม
- _____ 3) ในการเพาะถั่วงอก 100 เมล็ด ไม่มีเมล็ดใดงอกเลย เหตุการณ์นี้เป็นเหตุการณ์
ที่เป็นไปไม่ได้
- _____ 4) ในการแข่งขันเทเบิลเทนนิสแบบพบกันหมดของทีมหญิง 4 ทีม เหตุการณ์ที่ทีม
1 จะพบกับทีม 4 เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- _____ 5) ในกล่องดินสอมีดินสอสีดำ 5 แท่ง ดินสอสีขาว 7 แท่ง ดินสอสีแดง 2 แท่ง
ถ้าหยิบดาหยิบดินสอ จะมีโอกาสหยิบได้ดินสอสีดำมากกว่าสีขาวและสีแดง
- _____ 6) ในการสุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ ออกจากไพ่อำหรับหนึ่งแล้วสังเกตสี ผลทั้งหมดที่เกิดขึ้น
คือ สีดำและสีแดง
- _____ 7) เมื่อโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ผลที่เกิดขึ้นทั้งหมดมีจำนวนเท่ากับผล
ที่เกิดขึ้นจากการโยนเหรียญ 2 เหรียญ 2 ครั้ง
- _____ 8) ถ้าสุ่มหยิบสลาก 2 ใบพร้อมกัน จากกล่องที่บซึ่งมีสลาก 3 ใบ จะมีจำนวน
ผลที่เกิดขึ้นทั้งหมดเท่ากับ 9
- _____ 9) กรมอุตุนิยมวิทยาประกาศว่า “มีเมฆที่บเหนือบริเวณสวนหย่อม คิดเป็นปริมาณ
90% ของพื้นที่” ดังนั้น ฝนจะตกบริเวณสวนหย่อมอย่างแน่นอน
- _____ 10) กล่องใบหนึ่งมีลูกอมรสมะนาว 4 เม็ด ลูกอมรสกาแฟ 3 เม็ด หยิบดาหยิบ
ลูกอมขึ้นมา 1 เม็ด ถ้าเขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้เป็นลูกอมรสมะนาวและ
ลูกอมรสกาแฟ ผลที่เกิดขึ้นของลูกอมแต่ละรสมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน

แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การสื่อสารสื่อ ความหมาย			การเชื่อมโยง			ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์			
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ผู้ประเมิน.....

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

แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์								
		ความ รับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

ผู้ประเมิน.....
/...../.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.3.1 ความรับผิดชอบ

2.3.2 ความมีระเบียบวินัย

2.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หมายถึง ค่าที่บอกให้ทราบว่าเหตุการณ์ที่สนใจนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด เท่ากับ อัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น ต่อจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

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

เมื่อ $P(E)$ แทน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$n(E)$ แทน จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์

$n(S)$ แทน จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

เมื่อผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ จะเป็นจำนวนใดจำนวนหนึ่งตั้งแต่ 0 ถึง 1
 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นแน่นอนเท่ากับ 1
 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลยหรือเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นแน่นอน
 จะเท่ากับ 0
 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถเขียนได้ในรูปของเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ

ตัวอย่างที่ 1 โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้คือ ออกหัวหรือออกก้อย โอกาสที่เหรียญจะออกหัวหรือ
 ออกก้อยจะมีได้เท่า ๆ กัน กล่าวคือ ออกหัวเป็นผลลัพธ์แบบหนึ่งในผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะ
 เกิดขึ้นได้ 2 แบบ และออกก้อยเป็นผลลัพธ์แบบหนึ่งในผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ 2
 แบบ

จึงกล่าวได้ว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญจะออกหัวเป็น $\frac{1}{2}$

และ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญจะออกก้อยเป็น $\frac{1}{2}$

ตัวอย่างที่ 2 ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ หายขึ้นแต้ม 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 โอกาสที่
 ลูกเต๋ายกขึ้นแต้มจากแต่ละหน้าจะมีได้เท่า ๆ กัน กล่าวคือ ขึ้นแต้ม 1 เป็นผลลัพธ์แบบ
 หนึ่งในผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ 6 แบบ และขึ้นแต้ม 3 เป็นผลลัพธ์แบบหนึ่งในผลลัพธ์
 ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ 6 แบบ

จึงกล่าวได้ว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต้ม 1 เป็น $\frac{1}{6}$

และ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต้ม 3 เป็น $\frac{1}{6}$

สำหรับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต้มจากหน้าอื่น ๆ ที่เหลือ
 แต่ละหน้าก็จะเป็น $\frac{1}{6}$ เท่า ๆ กัน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ทบทวนความรู้เดิมโดยการสุ่มนักเรียนให้ตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องแซมเปิลสเปซ
 และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่ม

4.2 ครูยกตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาการทดลองสุ่มต่อไปนี้

โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้คือ ออกหัวหรือออกก้อย โอกาสที่เหรียญจะออกหัวหรือ
 ออกก้อยจะมีได้เท่า ๆ กัน กล่าวคือ ออกหัวเป็นผลลัพธ์แบบหนึ่งในผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะ

เกิดขึ้นได้ 2 แบบ และออกก้อยเป็นผลลัพธ์แบบหนึ่งในผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ 2 แบบ

จึงกล่าวได้ว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญจะออกหัวเป็น $\frac{1}{2}$

และ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญจะออกก้อยเป็น $\frac{1}{2}$

4.3 ครุยยกตัวอย่างที่ 2 โดยใช้การถามตอบ และให้นักเรียนร่วมกันสร้างข้อสรุปให้ได้ว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถหาได้อย่างไร

4.4 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน นำใบความรู้ที่ 2 ไปร่วมศึกษาหา ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ เมื่อศึกษาจนเข้าใจดีแล้วให้แต่ละกลุ่มนำไปงานที่ 3 ช่วยกันทำตาม กิจกรรมที่กำหนดแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อช่วยกันสรุปสูตรความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ให้ได้ ว่า

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

เมื่อ $P(E)$ คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

$n(E)$ คือ จำนวนผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในเหตุการณ์ E

$n(S)$ คือ จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

4.5 นักเรียนทำกิจกรรมดังนี้ นักเรียนภายในกลุ่ม 1 คน หยิบไพ่ 1 ใบจากสำรับไพ่ 52 ใบ ให้เพื่อน ๆ ช่วยกันทายความน่าจะเป็นที่ไพ่ใบนั้น

1) เป็นไพ่โพแดง $\left(\frac{13}{52}\right)$

2) เป็นไพ่ A $\left(\frac{4}{52}\right)$

3) เป็นไพ่สีดำ $\left(\frac{26}{52}\right)$

4) เป็นไพ่ A หรือ K $\left(\frac{8}{52}\right)$

4.6 นักเรียนเปลี่ยนคำถามไปเรื่อย ๆ และหาความน่าจะเป็นของการหยิบไพ่

4.7 ให้นักเรียนหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในการโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง ดังนี้

1) ออกหัวหนึ่งครั้ง $\left(\frac{2}{4}\right)$

2) ออกหัวอย่างน้อย 1 ครั้ง $\left(\frac{3}{4}\right)$

3) ออกก้อย 2 ครั้ง $\left(\frac{1}{4}\right)$

4) ออกหัวกับก้อยเท่ากัน $\left(\frac{2}{4}\right)$

4.8 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย และร่วมกันสรุปวิธีการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด เท่ากับ อัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น ต่อจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้)

4.9 นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2.3 ในหนังสือเรียน หน้า 54 - 55 ข้อ 1 และข้อ 2

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

5.1 ให้นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างขึ้นจากการเรียนในช่วงแรก เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง

5.2 ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนนำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 ใบความรู้ที่ 3

6.2 ใบงานที่ 3

6.3 ไฟ

6.4 เหรียญ

6.5 ลูกเต๋า

6.6 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบงาน

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

7.2.3 ใบงาน

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

- 7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป
- 7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป
- 7.3.3 นักเรียนทำใบงานถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80



8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน
(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

ใบความรู้ที่ 3

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หมายถึง ค่าที่บอกให้ทราบว่าเหตุการณ์ที่สนใจนั้น มีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลที่จะเกิดขึ้นในเหตุการณ์นั้น}}{\text{จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$$

สูตร

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

เมื่อ $P(E)$ คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

$n(E)$ คือ จำนวนผลที่จะเกิดขึ้นในเหตุการณ์ E

$n(S)$ คือ จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ข้อสังเกต ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ จะพบว่า

1) $0 \leq P(E) \leq 1$

2) $P(E) = 0$ เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ หรือไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

3) $P(E) = 1$ เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

เมื่อผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน

ตัวอย่าง ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง อ่านแต้มของหน้าที่หงายขึ้น

1) ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้คืออะไร

ตอบ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6

2) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ทอดลูกเต๋าดำได้แต้ม 1 เป็นเท่าใด

ตอบ $\left(\frac{1}{6}\right)$

3) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะทอดลูกเต๋าดำให้ได้แต้มเป็นจำนวนคู่เป็นเท่าใด

ตอบ $\frac{3}{6}$ หรือ $\frac{1}{2}$

4) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะได้แต้มเป็นจำนวนคี่เป็นเท่าใด

ตอบ $\frac{3}{6}$ หรือ $\frac{1}{2}$

5) ความน่าจะเป็นที่จะได้แต้มมากกว่า 4 เป็นเท่าใด

ตอบ $\frac{2}{6}$ หรือ $\frac{1}{3}$

6) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะได้แต้มที่ไม่ใช่ 4 เป็นเท่าใด

ตอบ $\frac{5}{6}$

7) ความน่าจะเป็นที่จะได้แต้มที่ไม่มากกว่า 1

ตอบ $\frac{1}{6}$



แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การสื่อสารสื่อ ความหมาย			การเชื่อมโยง			ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์			
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ผู้ประเมิน.....

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

แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์								
		ความ รับผิดชอบ			ความมีระเบียบ วินัย			ทำงานอย่าง เป็นระบบ รอบคอบ		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

ผู้ประเมิน.....
/...../.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์(ต่อ)

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.2.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

2.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.3.1 ความรับผิดชอบ

2.3.2 ความมีระเบียบวินัย

2.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หมายถึง ค่าที่บอกให้ทราบว่าเหตุการณ์ที่สนใจนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด เท่ากับ อัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น ต่อจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

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

เมื่อ $P(E)$ แทน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$n(E)$ แทน จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์

$n(S)$ แทน จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

เมื่อผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน
ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ จะเป็นจำนวนใดจำนวนหนึ่งตั้งแต่ 0 ถึง 1
ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นแน่นอนเท่ากับ 1

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลยหรือเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นแน่นอน
จะเท่ากับ 0

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถเขียนได้ในรูปของเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ

ตัวอย่างที่ 1 ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

- 1) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋ายกอย่างน้อยหนึ่งลูกหงายขึ้นแต้ม 3
- 2) เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มมากกว่า 10
- 3) เหตุการณ์ที่ได้แต้มเดียวกันทั้งสองลูก

แนวคิด การหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง
นอกจากเราจะใช้แผนภาพต้นไม้แล้ว เราอาจใช้ตารางหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น จากการ
ทดลองสุ่มได้ ดังนี้

แต้ม	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)

วิธีทำ

จากตาราง จะได้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมี 36 แบบ คือ
(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) และ (6, 6)

1) เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าย่างน้อยหนึ่งลูกหงายขึ้นแต้ม 3 มีผลลัพธ์ คือ (1, 3), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 3), (5, 3), และ (6, 3)

จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์เป็น 11

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าย่างน้อยหนึ่งลูกหงายขึ้นแต้ม 3

เท่ากับ $\frac{11}{36}$

2) เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มมากกว่า 10 มีผลลัพธ์ คือ (5, 6), (6, 5)

และ (6, 6)

จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์เป็น 3

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มมากกว่า 10 เท่ากับ

$\frac{3}{36}$ หรือ $\frac{1}{12}$

3) เหตุการณ์ที่ได้แต้มเดียวกันทั้งสองลูก มีผลลัพธ์ คือ (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5) และ (6, 6)

จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์เป็น 6

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ได้แต้มเดียวกันทั้งสองลูก เท่ากับ $\frac{6}{36}$

หรือ $\frac{1}{6}$

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ครูทบทวนความรู้เรื่องวิธีการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

4.2 ครูยกตัวอย่างที่ 1 โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

4.3 นักเรียนนำแผนภูมิโจทย์ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ช่วยกันตอบคำถามจากการทดลองโยนเหรียญ 1 เหรียญ 3 ครั้ง

1) ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นคืออะไร

2) เหตุการณ์ที่จะออกหัวหนึ่งครั้ง คืออะไร

3) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะออกหัวหนึ่งครั้งเป็นเท่าไร

4) เหตุการณ์ที่จะไม่ออกหัวเลยคืออะไร

5) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะไม่ออกหัวเลยเป็นเท่าใด

6) เหตุการณ์ที่จะออกหัวอย่างน้อยหนึ่งครั้งคืออะไร

7) ความน่าจะเป็นที่จะออกหัวอย่างน้อยหนึ่งครั้งเป็นเท่าใด

8) เหตุการณ์ที่จะเกิดหัวกับก้อยเท่ากันคืออะไร

- 9) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะเกิดหัวกับก้อยเท่ากันเป็นเท่าใด นำผลที่ได้แต่ละข้อเสนอหน้าชั้นเรียน

4.4 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน นำใบความรู้ที่ 4 ไปร่วมศึกษาหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์เมื่อศึกษาจนเข้าใจดีแล้วให้แต่ละกลุ่มนำไปงานที่ 4 ช่วยกันทำตามกิจกรรมที่กำหนดแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

4.5 นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนชั้น ม.3 หน้า 55 ข้อ 3 - 4

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

5.1 ให้นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างขึ้นจากการเรียนในช่วงแรก เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง

5.2 ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนนำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 ลูกเต๋า

6.2 เหรียญ

6.3 แผนภูมิ

6.4 ใบความรู้ที่ 4

6.5 ใบงานที่ 4

6.6 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบงาน

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

7.2.3 ใบงาน

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.3 นักเรียนทำใบงานถูกต้อง ร้อยละ80 ขึ้นไป

7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80



8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน
(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

ใบความรู้ที่ 4

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หมายถึง ค่าที่บอกให้ทราบว่าเหตุการณ์ที่สนใจนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

$$\text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์} = \frac{\text{จำนวนผลที่จะเกิดขึ้นในเหตุการณ์นั้น}}{\text{จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้}}$$

สูตร

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

เมื่อ $P(E)$ คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

$n(E)$ คือ จำนวนผลที่จะเกิดขึ้นในเหตุการณ์ E

$n(S)$ คือ จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ข้อสังเกต ถ้า E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ จะพบว่า

1) $0 \leq P(E) \leq 1$

2) $P(E) = 0$ เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ หรือไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

3) $P(E) = 1$ เมื่อ E เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

เมื่อผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้

เท่า ๆ กัน

ตัวอย่าง โยนเหรียญ 3 เหรียญหนึ่งครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่เหรียญจะออกหัว
ทั้งสามเหรียญ

วิธีทำ

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมี 8 แบบ คือ (HHH), (HHT)
(HTH), (THH), (HTT), (THT), (TTH) และ (TTT)

$$n(S) = 8$$

ให้ E เป็นเหตุการณ์ที่เหรียญจะออกหัวทั้ง 3 เหรียญ

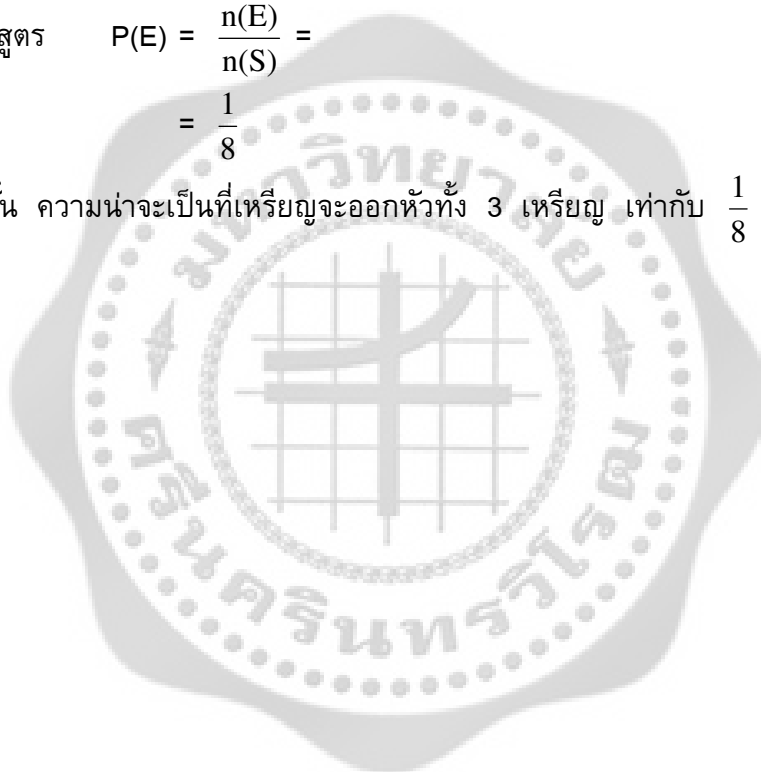
$$E = (HHH)$$

$$n(E) = 1$$

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

$$= \frac{1}{8}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะออกหัวทั้ง 3 เหรียญ เท่ากับ $\frac{1}{8}$



ใบงานที่ 4

1. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มทั้งสองมากกว่าหรือเท่ากับ 10

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 3 ลูก สีขาว 2 ลูก และสีเหลือง 1 ลูก ถ้าสุ่มหยิบขึ้นมา 1 ลูก จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบลูกบอลได้สีแดง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. มีบัตรหมายเลข 0 ถึงหมายเลข 100 หมายเลขละหนึ่งบัตร สุ่มหยิบขึ้นมา 1 บัตร จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะได้บัตรหมายเลขคู่ และ 15 หารลงตัว

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. SIRIKET มีอักษรทั้งหมด 7 ตัว คือ S I R I K E T จงหาความน่าจะเป็น
ของเหตุการณ์ที่หยิบตัวอักษร 1 ตัวแล้วได้เป็นสระ

[illegible]

5. จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการโยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้ง และได้แต้มเป็นดังนี้

ก. ได้ผลรวมของแต้มมากกว่า 3



ข. ได้แต้มเหมือนกัน

.....

ค. ได้ผลรวมของแต้มเป็นจำนวนเฉพาะ

[illegible]

แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การสื่อสารสื่อ ความหมาย			การเชื่อมโยง			ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์			
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ผู้ประเมิน.....

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

แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์								
		ความ รับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

ผู้ประเมิน.....
/...../.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ (ต่อ)

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.2.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

2.2.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.3.1 ความรับผิดชอบ

2.3.2 ความมีระเบียบวินัย

2.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หมายถึง ค่าที่บอกให้ทราบว่าเหตุการณ์ที่สนใจนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด เท่ากับ อัตราส่วนของจำนวนผลลัพธ์ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น ต่อจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

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

เมื่อ $P(E)$ แทน ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

$n(E)$ แทน จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์

$n(S)$ แทน จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้

เมื่อผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่า ๆ กัน
 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ จะเป็นจำนวนใดจำนวนหนึ่งตั้งแต่ 0 ถึง 1
 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นแน่นอนเท่ากับ 1
 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่มีผลลัพธ์เกิดขึ้นเลยหรือเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้นแน่นอน
 จะเท่ากับ 0
 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์สามารถเขียนได้ในรูปของเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ

ตัวอย่างที่ 1

หยิบไพ่ 2 ใบ จากไพ่ 4 ใบ ซึ่งประกอบด้วย K โพดำ K โพแดง K ดอกจิก และ K ข้าวหลามตัด จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

- 1) หยิบไพ่ 2 ใบพร้อมกันให้ได้ไพ่สีเดียวกัน
- 2) หยิบไพ่ทีละใบ 2 ครั้ง โดยไม่ใส่คืนก่อนที่จะหยิบไพ่ใบที่สองเพื่อให้ได้ไพ่ใบใดใบหนึ่งเป็น K โพดำ

วิธีทำ

กำหนดให้ใช้สัญลักษณ์แทนไพ่ดังนี้

K โพดำ	เขียนแทนด้วย K♠
K โพแดง	เขียนแทนด้วย K♥
K ดอกจิก	เขียนแทนด้วย K♣
K โพแดง	เขียนแทนด้วย K♦

- 1) ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการหยิบไพ่ 2 ใบพร้อมกัน คือ
 (K♠, K♥), (K♠, K♣), (K♠, K♦), (K♥, K♣), (K♥, K♦) และ (K♣, K♦)
 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นเป็น 6
 เหตุการณ์ที่จะหยิบไพ่ 2 ใบพร้อมกันให้ได้ไพ่สีเดียวกัน มีผลลัพธ์ คือ
 (K♥, K♣), และ (K♥, K♦)
 จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์เป็น 2
 ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่จะหยิบไพ่ 2 ใบพร้อมกันให้ได้สีเดียวกัน
 เท่ากับ $\frac{2}{6}$ หรือ $\frac{1}{3}$

- 2) ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการหยิบไพ่ทีละใบ 2 ครั้ง โดยไม่ใส่คืนก่อน
 จะหยิบไพ่ใบที่สอง คือ (K♠, K♥), (K♠, K♣), (K♠, K♦), (K♥, K♠), (K♥, K♣),
 (K♥, K♦), (K♣, K♠), (K♣, K♥), (K♣, K♦), (K♦, K♠), (K♦, K♥) และ
 (K♦, K♣),

จะได้จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้เป็น 12

เหตุการณ์ที่จะหยิบไพ่ทีละใบ 2 ครั้ง เพื่อให้ได้ไพ่ใบใดใบหนึ่งเป็น K โพดำ มีผลลัพธ์ คือ $(K\spadesuit, K\heartsuit)$, $(K\spadesuit, K\clubsuit)$, $(K\spadesuit, K\diamondsuit)$, $(K\heartsuit, K\spadesuit)$, $(K\clubsuit, K\spadesuit)$ และ $(K\diamondsuit, K\spadesuit)$

จะได้จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์เป็น 6

ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบไพ่ทีละใบ 2 ครั้ง โดยไม่ใส่คืนก่อนที่จะหยิบใบที่สองเพื่อให้ได้ไพ่ใบใดใบหนึ่งเป็น K โพดำ เท่ากับ $\frac{6}{12}$ หรือ $\frac{1}{2}$

ตัวอย่างที่ 2

สุ่มหยิบลูกบอล 1 ลูกจากขวดโหลที่มีลูกบอลสีฟ้าอยู่ 3 ลูก ซึ่งแต่ละลูกเขียนหมายเลข 1 ถึง 3 กำกับไว้ลูกละ 1 หมายเลข จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่อไปนี้

- 1) เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีฟ้าหมายเลข 2
- 2) เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีฟ้าลูกใดลูกหนึ่ง
- 3) เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีขาว

วิธีทำ

กำหนดให้ ω_1 , ω_2 , และ ω_3 แทนลูกบอลสีฟ้าในขวดโหล

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบลูกบอล 1 ลูก มี 3 แบบ คือ ω_1 , ω_2 , และ ω_3

จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการหยิบลูกบอล 1 ลูก เป็น 3

- 1) เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีฟ้าหมายเลข 2 มีผลลัพธ์ คือ ω_2
จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 1

ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีฟ้าหมายเลข 2 เท่ากับ $\frac{1}{3}$

- 2) เหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีฟ้าลูกใดลูกหนึ่ง มีผลลัพธ์คือ ω_1 , ω_2 , และ ω_3
จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 3

ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีฟ้าลูกใดลูกหนึ่ง เท่ากับ $\frac{3}{3}$

หรือ 1

- 3) ไม่มีผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีขาว

จะได้ จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ เป็น 0

ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่หยิบได้ลูกบอลสีขาว เท่ากับ 0

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

4.1 ครูยกตัวอย่างที่ 1 โดยใช้การถาม-ตอบ ประกอบการอธิบายและสุมเรียกนักเรียนให้ตอบคำถาม ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความแตกต่างของการหยิบสิ่งของพร้อมกัน และการหยิบสิ่งของแล้วใส่คืนก่อนหยิบครั้งต่อไป

4.2 ครูยกตัวอย่างที่ 2 แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบ สุมเรียกนักเรียนออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน โดยครูคอยกำกับและอธิบายเพิ่มเติม

4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการหาความน่าจะเป็นจากการทดลองสุมที่ผล แต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน

4.4 นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนชั้น ม.3 หน้า 55 ข้อ 5

ชั่วโมงที่ 2

4.5 แบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม โดยกำหนดว่า 1 กลุ่ม จะต้องทำกิจกรรมที่กำหนดภายใน 20 นาที โดยหัวหน้ากลุ่มประชุมสมาชิกจัดสรรคนทำกิจกรรมย่อยที่จัดขึ้นเพื่อให้ทันเวลาเมื่อหมดเวลาให้หมุนเวียนกิจกรรม(ฐาน) โดยต้องทำให้ครบทั้ง 3 กิจกรรม

4.6 ครูเดินดูนักเรียนทำกิจกรรม พร้อมคอยแนะนำหรือให้คำปรึกษา บอกเวลาเป็นระยะก่อนหมดเวลา

4.7 ครูเก็บรวบรวมใบกิจกรรมพร้อมให้คะแนนในแต่ละกิจกรรม

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

5.1 ให้นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างขึ้นจากการเรียนในชั่วโมงแรก เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง

5.2 ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนนำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 ใบกิจกรรมที่ 1-3

6.2 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม2

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบกิจกรรม

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์

7.2.3 ใบกิจกรรม

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.3 นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป

7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80



8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน

(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การสื่อสารสื่อ ความหมาย			การเชื่อมโยง			ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์			
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ผู้ประเมิน.....

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

แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์								
		ความ รับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

ผู้ประเมิน.....
/...../.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นกับชีวิตประจำวัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจได้

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.2.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

2.2.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.3.1 ความรับผิดชอบ

2.3.2 ความมีระเบียบวินัย

2.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

3. สาระสำคัญ

การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตัวอย่างที่ 1

ถ้าท่านซื้อลอตเตอรี่ โอกาสที่ท่านจะถูกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว 3 ตัว และรางวัลที่ 1 เป็นเท่าไร

รางวัล	โอกาสที่จะถูกรางวัล
เลขท้าย 2 ตัว	$\frac{1}{100} = 0.01$
เลขท้าย 3 ตัว	$\frac{1}{1,000} = 0.001$
รางวัลที่ 1	$\frac{1}{1,000,000} = 0.000001$

ดังนั้นเมื่อซื้อลอตเตอรี่โอกาสที่จะถูกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว มีมากกว่าการถูกรางวัลเลขท้าย 3 ตัว และรางวัลที่ 1 มีโอกาสถูกน้อยที่สุด

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ครูกล่าวนำถึงประโยชน์ของการเรียนเรื่องการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ โดยยกตัวอย่างดังนี้

“นายไพเราะต้องการซื้อชุดทำงานใส่ไม่ซ้ำแบบกันภายใน 30 วัน ให้นักเรียนช่วยนายไพเราะว่าจะซื้อเสื้อ กางเกง เนคไท และรองเท้า อย่างละเท่าไรจึงจะใส่ไม่ซ้ำแบบกันภายใน 30 วัน”

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า $30 = 5 \times 3 \times 2 \times 1$ โดยที่นักเรียนอาจจะต่างความคิดเห็นกัน เช่น เสื้อ 5 ตัว กางเกง 3 ตัว รองเท้า 2 คู่ เนคไท 1 เส้น หรือ กางเกง 5 ตัว เสื้อ 3 ตัว เนคไท 2 เส้น รองเท้า 1 คู่ เป็นต้น

4.2 ครูยกตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน ดังนี้

ถ้าท่านซื้อลอตเตอรี่ โอกาสที่ท่านจะถูกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว 3 ตัว และรางวัลที่ 1 เป็นเท่าไร

รางวัล	โอกาสที่จะถูกรางวัล
เลขท้าย 2 ตัว	$\frac{1}{100} = 0.01$
เลขท้าย 3 ตัว	$\frac{1}{1,000} = 0.001$
รางวัลที่ 1	$\frac{1}{1,000,000} = 0.000001$

ดังนั้นเมื่อซื้อลอตเตอรี่โอกาสที่จะถูกรางวัลเลขท้าย 2 ตัว มีมากกว่าการถูกรางวัลเลขท้าย 3 ตัว และรางวัลที่ 1 มีโอกาสถูกน้อยที่สุด

ครูชี้แนะให้นักเรียนเห็นว่าในการเล่นการพนันเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เนื่องจากโอกาสที่จะชนะหรือได้รับรางวัลนั้นยากมาก เช่น การเล่นพนันบอล การเล่นหวยใต้ดิน ให้นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างการพนันอื่น ๆ และวิเคราะห์ว่าเพราะเหตุใดโอกาสที่จะชนะ จึงเป็นไปได้ยาก

4.3 ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่อง สถานการณ์ที่ใช้ความน่าจะเป็นในชีวิตประจำวัน ไปพร้อม ๆ กันโดยครูเป็นผู้คอยแนะนำ

4.4 สุ่มให้นักเรียนออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน ครูให้คำแนะนำและกล่าวชมเชยนักเรียนที่สามารถทำใบกิจกรรมได้ถูกต้อง

4.5 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

5.1 ให้นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างขึ้นจากการเรียนในช่วงแรก เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง

5.2 ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนนำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 ใบกิจกรรมที่ 4

6.2 ใบสลากลอตเตอรี

6.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม2

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบกิจกรรม

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

7.2.3 ใบกิจกรรม

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.3 นักเรียนทำใบกิจกรรมถูกต้อง ร้อยละ80 ขึ้นไป

7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน

(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)



แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การสื่อสารสื่อ ความหมาย			การเชื่อมโยง			ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์			
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ผู้ประเมิน.....

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

แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์								
		ความ รับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

ผู้ประเมิน.....
/...../.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ช่วงชั้นที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

2.1.1 ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

2.1.2 สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจได้

2.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.2.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

2.2.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

2.2.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

3.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1 ความรับผิดชอบ

3.3.2 ความมีระเบียบวินัย

3.3.3 ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ

2. สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด แต่บางเหตุการณ์ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอกับการตัดสินใจได้ ในทางสถิติได้นำความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้นมาพิจารณาประกอบกันเป็นค่าคาดหวัง ซึ่งหาได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างความน่าจะเป็นของเหตุการณ์กับผลตอบแทนของเหตุการณ์

ผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจหมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสีย

ในการหาค่าคาดหวังของเหตุการณ์ใด ๆ สามารถหาได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างความน่าจะเป็นของเหตุการณ์กับผลตอบแทนของเหตุการณ์ ถ้าเปลี่ยนกติกาของ การทดลองสุ่ม

หรือเปลี่ยนผลตอบแทนของเหตุการณ์ให้มากขึ้นหรือน้อยลงแล้ว ค่าคาดหวังของเหตุการณ์นั้นจะเปลี่ยนแปลงด้วยเช่นกัน การคำนวณค่าคาดหวังของเหตุการณ์ใด ๆ ทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าคาดหวัง} &= (\text{ผลตอบแทนที่ได้} \times \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น} \\ &\quad \text{ตามที่กำหนด}) + (\text{ผลตอบแทนที่เสีย} \times \text{ความน่าจะเป็นของ} \\ &\quad \text{เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นนอกเหนือที่กำหนด})\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 1

ในงานเลี้ยงแห่งหนึ่งเจตรินและอำพลนั่งโต๊ะเดียวกัน ในระหว่างรออาหารอยู่นั้นเจตรินได้หยิบเหรียญบาทออกมา 2 เหรียญแล้วทำพนันอำพลโดยมีกติกาว่า ให้อำพลโยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง ถ้าเหรียญที่โยนออกหัวทั้งคู่แล้วเจตรินจะจ่ายเงินให้อำพล 2 บาท แต่ถ้าเหรียญออกเป็นอย่างอื่น อำพลต้องจ่ายเงินให้เจตริน 1 บาท ถ้ามีการพนันโยนเหรียญกันแบบนี้ไปเรื่อย ๆ หลาย ๆ ครั้ง ใครจะได้เงินมากกว่ากัน

วิธีทำ

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นมี 4 แบบ คือ HH, TT, HT, และ TH

ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะออกหัวทั้งคู่เท่ากับ $\frac{1}{4}$

ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะไม่ออกหัวทั้งคู่เท่ากับ $\frac{3}{4}$

เนื่องจากแต่ละครั้งที่อำพลโยนเหรียญ ถ้าเหรียญที่โยนออกเป็น HH เจตริน จะจ่ายเงินให้อำพล 2 บาท

ดังนั้นผลตอบแทนของเหตุการณ์เป็นการที่อำพลได้เงิน 2 บาท จึงแทนด้วย +2

เนื่องจากแต่ละครั้งที่อำพลโยนเหรียญ ถ้าเหรียญที่โยนไม่ออกเป็น HH อำพลจะจ่ายเงินให้เจตริน 1 บาท

ดังนั้นผลตอบแทนของเหตุการณ์เป็นการที่อำพลเสียเงิน 1 บาท จึงแทนด้วย -1

การพนันโยนเหรียญหนึ่งครั้งค่าคาดหวังที่อำพลจะได้เงิน เป็นดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าคาดหวัง} &= (\text{ผลตอบแทนที่ได้} \times \text{ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เหรียญ} \\ &\quad \text{ออกหัวทั้งคู่}) + (\text{ผลตอบแทนที่เสีย} \times \text{ความน่าจะเป็นของ} \\ &\quad \text{เหตุการณ์ที่เหรียญไม่ออกหัวทั้งคู่})\end{aligned}$$

$$= \left(2 \times \frac{1}{4}\right) + \left(-1 \times \frac{3}{4}\right)$$

$$= \frac{1}{2} + \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$= -0.25$$

นั่นคือ ค่าคาดหวังที่อำพลจะได้เงินเท่ากับ -0.25 บาท

แสดงว่าถ้ามีการพนันโยนเหรียญกันแบบนี้ไปเรื่อย ๆ หลาย ๆ ครั้ง โดยเฉลี่ย ถ้าพลจะเสียเงินครั้งละ 0.25 บาท หรือกล่าวได้ว่า เจตรินจะได้เงินมากกว่าถ้าพล

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้เกี่ยวกับการนำความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4.2 ครูอธิบายเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ ดังนี้

ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่าเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด แต่บางเหตุการณ์ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจได้ ในทางสถิติได้นำความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และผลตอบแทนของการเกิดเหตุการณ์นั้นมาพิจารณาประกอบกันเป็นค่าคาดหวัง ซึ่งหาได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างความน่าจะเป็นของเหตุการณ์กับผลตอบแทนของเหตุการณ์

ผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจหมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสีย ค่าคาดหวัง หาได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างความน่าจะเป็นของเหตุการณ์กับผลตอบแทนของเหตุการณ์

ผลตอบแทนของเหตุการณ์อาจหมายถึง ผลตอบแทนที่ได้หรือผลตอบแทนที่เสีย

4.3 ครูยกตัวอย่างที่ 1 โดยใช้การถาม - ตอบ ประกอบการอธิบาย ให้นักเรียนพิจารณาการหาค่าคาดหวังของการพนันโยนเหรียญ

4.4 ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม และให้นักเรียนทำใบงานที่ 5

4.5 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5. ขั้นเสริมพลังการเรียนรู้ของตนเองของนักเรียน

5.1 ให้นักเรียนแต่ละคนประเมินตนเองจากแบบตรวจสอบรายการที่นักเรียนทุกคนร่วมกันสร้างขึ้นจากการเรียนในช่วงแรก เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของตนเอง

5.2 ถ้านักเรียนได้คะแนนประเมินต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้นักเรียนนำข้อบกพร่องนั้นไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของตนเอง แล้วจึงทำแบบประเมินใหม่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อสำรวจการพัฒนาตนเองเมื่อได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 เหรียญ

6.2 ใบงานที่ 5

6.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2

7. การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

7.1 วิธีการวัด/สิ่งที่วัด

7.1.1 สังเกตการถาม-ตอบกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.1.2 ตรวจใบงาน

7.1.3 การประเมินตนเองของนักเรียน

7.2 เครื่องมือ

7.2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

7.2.2 แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์

7.2.3 ใบงาน

7.2.4 แบบประเมินเสริมพลัง

7.3 เกณฑ์การประเมิน

7.3.1 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.2 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

7.3.3 นักเรียนทำใบงานถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป

7.3.4 คะแนนประเมินตนเองของนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8. บันทึกหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้สอน
(นางสาวปัทมา ภูระหงษ์)

แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน															รวม
		การแก้ปัญหา			การให้เหตุผล			การสื่อสารสื่อ ความหมาย			การเชื่อมโยง			ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์			
		2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

ผู้ประเมิน.....

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

แบบประเมินคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นจริงมากที่สุด ครั้งที่

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์								
		ความ รับผิดชอบ			ความมีระเบียบวินัย			ทำงานอย่างเป็นระบบรอบคอบ		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

ผู้ประเมิน.....
/...../.....

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง แบบวัดฉบับนี้มีจำนวน 20 ข้อ คำถามทั้งหมดมุ่งถามความรู้สึก ความคิดเห็น
ของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

วิธีตอบแบบสอบถาม ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับสภาพความเป็น
จริงของนักเรียนมากน้อยเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย✓ ลงในช่องเพียงเครื่องหมายเดียว
มากที่สุด หมายถึง ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด
มาก หมายถึง ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนมาก
ปานกลาง หมายถึง ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนปานกลาง
น้อย หมายถึง ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนน้อย
น้อยที่สุด หมายถึง ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนน้อยที่สุด
กรุณาตอบให้ครบทุกข้อและตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
เพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้

การตอบแบบวัดฉบับนี้จะไม่ส่งผลต่อการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนและคำตอบของ
นักเรียนจะเก็บไว้เป็นความลับไม่นำไปเปิดเผยในที่ใด ๆ ทั้งสิ้น

ตัวอย่างการตอบแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีคุณค่าควรแก่การศึกษา		✓			
00. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย					✓

จากตารางหมายความว่า

0. นักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีคุณค่าควรแก่การศึกษามาก

00. นักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย

ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่.....					
1. ทำความเข้าใจความสามารถ					
2. มีเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนเกินไป					
3. น่าเบื่อหน่าย					
4. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์					
5. ไม่ได้ส่งเสริมการคิดวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ					
6. ช่วยให้ผู้เรียนคิดและทำงานอย่างเป็นระบบ					
7. มีประโยชน์ต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี					
8. มีเนื้อหาไม่ทันสมัย					
9. ช่วยให้เรียนรู้และเข้าใจเรื่องต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น					
10. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
ข้าพเจ้า.....					
11. รู้สึกกลัวเมื่อต้องออกไปทำกิจกรรมคณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน					
12. ชอบทำกิจกรรมคณิตศาสตร์มากกว่ากิจกรรมอื่น					
13. จะมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
14. ไม่รู้สึกเบื่อตรึงแม้ข้าพเจ้าจะไม่มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เลย					
15. เต็มใจเข้าร่วมกิจกรรมทุกชนิดที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์					
16. ไม่ชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
17. มีความกังวลเกี่ยวกับการสอบวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น					
18. ชอบเล่นเกมทางคณิตศาสตร์					
19. รู้สึกภูมิใจมากเมื่อมีเพื่อนมาถามปัญหาคณิตศาสตร์					
20. ชอบใช้เวลาว่างทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ					

ภาคผนวก ค
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

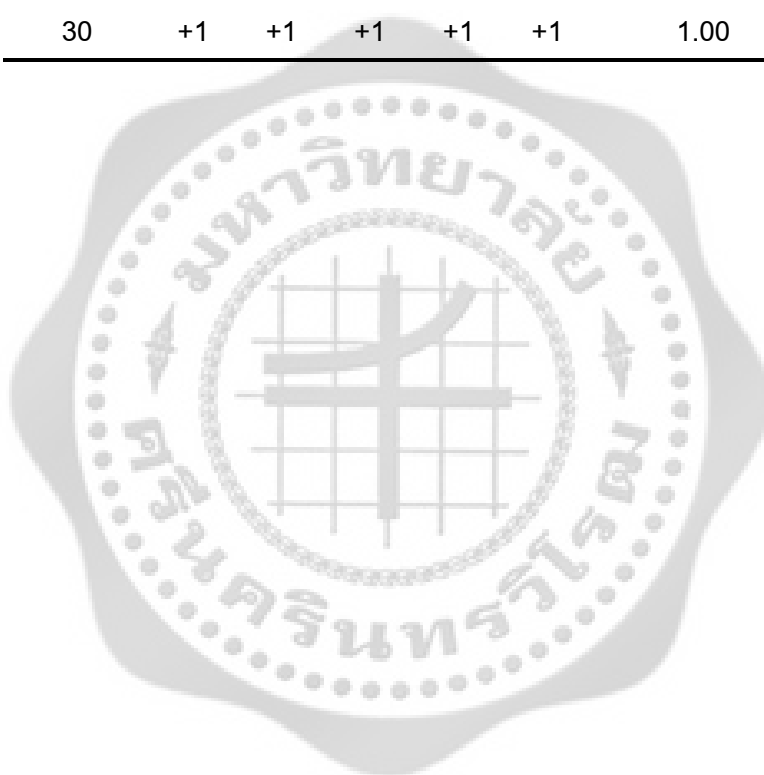
- แสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - ค่าความยากง่าย (p)
 - ค่าอำนาจจำแนก (D)
 - ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
- แสดงคุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - ค่าอำนาจจำแนก (D)
 - ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
- แสดงคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ตาราง 14 แสดงการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC
	1	2	3	4	5	
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
2	0	+1	+1	+1	+1	0.80
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
8	0	+1	+1	+1	0	0.60
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	0	+1	0.80
12	+1	+1	+1	0	+1	0.80
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
15	+1	0	+1	0	+1	0.60
16	+1	+1	+1	0	+1	0.80
17	+1	+1	+1	0	+1	0.80
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
24	+1	+1	+1	0	+1	0.80

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC
	1	2	3	4	5	
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
27	+1	+1	+1	0	+1	0.80
28	+1	+1	+1	0	+1	0.80
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00



ตาราง 15 แสดงระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (r_u) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.22	0.74	16	0.22	0.52
2	0.41	0.80	17	0.33	0.46
3	0.37	0.48	18	0.22	0.67
4	0.48	0.50	19	0.41	0.31
5	0.52	0.63	20	0.63	0.57
6	0.56	0.61	21	0.56	0.54
7	0.52	0.59	22	0.63	0.46
8	0.37	0.22	23	0.26	0.65
9	0.37	0.63	24	0.59	0.48
10	0.52	0.48	25	0.37	0.33
11	0.37	0.74	26	0.37	0.74
12	0.56	0.57	27	0.52	0.67
13	0.70	0.65	28	0.37	0.52
14	0.74	0.59	29	0.67	0.37
15	0.59	0.52	30	0.44	0.48

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.74

ตาราง 16 แสดงการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับ
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัด

ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC
	1	2	3	
1	+1	+1	+1	1.00
2	0	+1	+1	0.67
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	0	+1	0.67
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	0	+1	+1	0.67
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	0	+1	+1	0.67
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00

ตาราง 17 แสดงค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (D)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.44	11	0.44
2	0.57	12	0.67
3	0.61	13	0.67
4	0.43	14	0.33
5	0.33	15	0.54
6	0.49	16	0.64
7	0.28	17	0.40
8	0.52	18	0.58
9	0.51	19	0.55
10	0.46	20	0.45

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เกณฑ์สำหรับแปลความหมายระดับคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง	มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

รายการประเมิน กรรมการคนที่	ผลการประเมิน					เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สาระสำคัญสอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	4	4	5	4.40	ดี
1.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	4	4	5	4.40	ดี
1.3 สาระสำคัญถูกต้องตามหลักวิชา	5	4	4	4	5	4.40	ดี
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับหลักสูตร	4	5	5	4	5	4.60	ดีมาก
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	4	3	5	4	5	4.20	ดี
2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้สามารถวัดผล เชิงพฤติกรรมได้	4	4	5	2	5	4.00	ดี
3. เนื้อหา							
3.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	3	5	4.40	ดี
3.2 เนื้อหามีความรู้ถูกต้องตามหลักวิชา	5	5	4	3	5	4.40	ดี
3.3 แบบฝึกทักษะสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	3	4	4.20	ดี
4. กิจกรรมการเรียนรู้							
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	3	5	3	5	4.00	ดี
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	5	3	5	3	5	4.20	ดี
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ	4	4	3	2	4	3.40	ปานกลาง
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	4	2	4	4.00	ดี

รายการประเมิน กรรมการคนที่	ผลการประเมิน					เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
	1	2	3	4	5		
5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้							
5.1 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	3	5	4.20	ดี
5.2 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ นำไปใช้ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้จริง	5	4	4	2	5	4.00	ดี
5.3 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ ประหยัด หาย่าย ผลิตได้ในท้องถิ่น	4	5	5	3	5	4.40	ดี
5.4 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ น่าสนใจ สำหรับนักเรียน	4	4	3	3	3	3.40	ปานกลาง
5.5 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ มีความ หลากหลาย	4	3	3	3	3	3.20	ปานกลาง
6. การวัดผลประเมินผล							
6.1 วิธีการวัดผลประเมินผล สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	2	4	3.60	ดี
6.2 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	4	4	2	4	3.60	ดี
6.3 วิธีการวัดผลปฏิบัติได้จริง	4	4	3	1	4	3.00	ปานกลาง
6.4 เครื่องมือวัดผลสามารถนำไปวัดผลได้จริง	4	5	3	2	4	3.60	ดี
6.5 วิธีการวัดผลถูกต้องตามหลักวิชา	5	4	4	3	4	4.00	ดี
6.6 วิธีการวัดผลสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	2	4	3.80	ดี
6.7 เครื่องมือวัดผลสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	3	4	2	4	3.40	ปานกลาง
7. แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม							
7.1 การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักวิชา	5	4	4	4	4	4.20	ดี
7.2 ใช้คำ ภาษาเข้าใจง่าย กระชับรัด	5	4	4	4	4	4.20	ดี
7.3 มีความสอดคล้องกันทุกส่วน	4	3	3	3	4	3.40	ปานกลาง
7.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการสอนเหมาะสม กับกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	3	3	3	3.60	ดี
7.5 กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ เครื่องมือ วัดผล ประเมินผลเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	5	4	2	4	3.80	ดี



ภาคผนวก ง

แบบประเมินที่ใช้ในการเสริมพลังการเรียนรู้
ที่ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้น

ตัวอย่าง ขัอรายการจากการตรวจสอบตนเองเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

	เลขที่ใน ๒๒๖ แผ่นที่.....	ได้คะแนน
	โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา จังหวัดระยอง	
เลขประจำตัว.....	ชื่อ.....	ชั้น.....
ข้อสอบวิชา.....คณิตศาสตร์พื้นฐาน.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ๒๕๖๔		
ตรวจสอบการกระทำของตนเอง		
1. จอช่นขยทรเกี่ยวกับปะกบทณ์ที่เนนททำให้เร้นคณิตศาสตร์ ไม่เข้าใจ		
- ไม่ค่อยเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตก่อนจำวชันข้อ		
- เนื้อสัขทวจำไม่ค่อยได้จนคุ		
- ขวจนที่ตนเองรู้สึกเน้งทำให้ไม่อดทนนัก		
- เน้อทวอย่รอกยากที่จะเข้าใจ		
- ตนเองไม่ค่อยตอนบร้อกับทบทวน		
- เวลาไม่เข้าใจไม่ค่อยนอกรโนอริกขโษ		
- ไม่ทัวใจทวงานและนอกร		
2. คิดว่าทำอย่างไรจึงจะเร้นได้เข้าใจ		
- พยายามทำให้ตนเองสดขันพรอที่จะเร้น		
- พุกขาสนทตอนก้าทบทวน		
- ขวก้าตอนด้วยตนเอง		
- ใ้ตนกรทันท้เมื่อไม่เข้าใจ		
3. ต้องการเร้นคณิตศาสตร์ให้เข้าใจหรือไม่		
- ต้องการ เพราะตนเองเร้นไม่รู้อะไรเลย		
4. ถ้าได้ประเมินตนเองทุกครั้งที่เร้นคณิตศาสตร์จะช้บันทึกเร้นกันหรือไม่ เพราะเหตุใด		
- ดั้งั้น เพราะจะทำให้เรารู้ว่าตนเองร้อทวโนน จะได้แกไขตนเองให้ดีขึ้น		



เลขที่ใบ ด๒ก 25 แผ่นที่.....

ได้คะแนน

โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา จังหวัดระยอง

เลขประจำตัว ชื่อ.....ชั้น.....

ข้อสอบวิชา.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ตามทฤษฎีการผสมผสานองค์ความรู้กับคณิตศาสตร์

1. ตามทฤษฎี ในการเรียนคณิตศาสตร์
เรียนแล้วได้เกรดดี เรียนแล้วเข้าใจ เรียนแล้วทำข้อสอบต่างๆได้
2. ตามทฤษฎี ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำอะไรในห้องเรียน
ทำไปคิดไปในการฝึกคำนวณในวิชาอื่นๆได้แก่ วิชาสังคมศึกษา และ วิชาวิทยาศาสตร์
3. ประสิทธิภาพการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านพอ
- ผู้สอน
คุณครู ใจดี ชอบสอน ให้คำปรึกษา ไม่เข้มงวด ส่วนครูที่ใจดี สอนเข้าใจ ในหัวนักเรียน
- เพื่อหาวิชา
ยากและสลับซับซ้อน
- นวัตกรรมในการเรียน สภาพห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนเรียน
สบาย แต่มีทั้งเครื่องดนตรี สภาพห้องเรียนที่สะอาด เพื่อให้นักเรียนเรียน ทำใจ คอยช่วยเหลือ
4. อนาคตให้ครูช่วยเหลือ ใจดี ในการเรียนคณิตศาสตร์
อนาคตให้ครูคอยช่วยเหลือ สื่อ คอยสอนหาความรู้ให้ ได้ดีพอสมควร 7 หน้า
5. วิเคราะห์ ทบทวนการทำโจทย์เรียนคณิตศาสตร์ได้ค. 11 หน้า ไม่ดีเท่าวิชาอื่น
ที่เรียนคณิตศาสตร์ ได้ค. 11 หน้า พอเหมาะ ไม่ดีเท่าวิชาอื่น รวดเร็วในเวลาที่ดี
สอน ไม่กลัวไม่ทบทวนในสิ่งที่อาจารย์สอนมา ครูๆ สอนเร็ว เนื้อหาเยอะ
และ มีสูตรต่างๆ ที่ต้องจำ ไม่ค่อยสนใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และ บางเรื่องถ้า
มองเรื่องยาก ลำบากมากที่ต้องเรียนวิชาที่อยากเรียนแต่เรียนกันที่มีเรียนยาก



เลขที่ใบ ๓๒ก แผ่นที่.....

ได้คะแนน

โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา จังหวัดระยอง

เลขประจำตัว.....ชื่อ.....ชั้น.....

ข้อสอบวิชา.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ทบทวนความรู้ของตนเองเกี่ยวกับการเขียนคณิตศาสตร์

๑) ทบทวนทั้งในการเขียนวิชาคณิตศาสตร์

- เขียนแล้วทบทวน ซึ่ง ต้องใช้เวลาทำตามที่กำหนดไว้ในบางข้อ

๒) ทบทวนทั้งในการเขียนวิชาคณิตศาสตร์ น่าจะนำไปใช้อย่างไร

- คิดว่าน่าจะนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้ และสามารถนำไปใช้ในการเขียนในข้อ

๓) ประสิทธิภาพการเขียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา

ผู้เขียน

- ช่วงเวลา ๑ ชั่วโมง เลข: คิดทั้งในวิชาเขียนสูง แต่ที่สับสนที่จริงไม่ทันเองไม่ตรงเคียด
เขียนผิด

- บางเนื้อหาที่ค่อนข้างยากสามารถเข้าใจได้ทันทีเมื่อครูสอน แต่บางเนื้อหาต้องทำตามทำใจเวลาครูตั้ง
คำถามถามในการเขียน สักพักต้องเขียน เขียนแล้วอ่านเขียน

- บางคำถามถึงขั้นไม่ค่อยเข้าใจเลย ต้องให้สหาย เพื่อนร่วมชั้นจะเขียนหรือไม่ค่อยคุยกัน

๔) อยากให้ครูช่วยแนะนำข้อบกพร่องในการเขียนคณิตศาสตร์

- อยากให้ครูอธิบายในสิ่งที่ทำไม่เข้าใจให้กระจ่าง และสอนอธิบายในข้อที่ทำได้
รวมถึงช่วยฝึกสอน เสริมทักษะเพื่อวิธีคิดใหม่ๆ

๕) คิดทบทวนของตนเอง ทำไม่ถึงเขียนคณิตศาสตร์ได้คะแนนไม่ดีเท่าที่ควร

- วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จะต้องอาศัยความเข้าใจ แต่เราไม่ค่อยฝึกฝน

เขียนแล้วทำตามทำใจในสิ่งที่ทำไม่เข้าใจ ไม่ค่อยกล้าถามครูผู้สอน

ซึ่งถ้าเราลองถามไม่เข้าใจอีกหลายๆ ก็จะทำให้เราทำได้คะแนนวิชาที่ไม่ดีเท่าที่ควร



เลขที่ใบ ด๒ก แผ่นที่.....

ได้คะแนน

โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา จังหวัดระยอง

เลขประจำตัว.....ชื่อ.....ชั้น.....

ข้อสอบวิชา.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

	ภาพทวน สรรวจสอมตนเองเกี่ยวกับการเขียน คณิตศาสตร์
1.)	คาดหวังในการเขียนวิชาคณิตศาสตร์ เขียนแล้วทำให้เข้าใจมากขึ้น
2.)	ความคาดหวังในการเขียนวิชาคณิตศาสตร์ว่านำไปใช้อย่างไร สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและวิชาอื่นได้
3.)	ประสบการณ์ในการเขียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา - ผู้สอน ครูคณิตศาสตร์สอนเข้าใจแต่ทำงานเยอะไป และ อ. ปัทมา สอนเข้าใจ ไม่มองเขียนรู้เรื่อง - เนื้อหาวิชา เป็นวิชาที่ยาก และต้องใช้ความเข้าใจ เพราะต้องคิดคำนวณ แก้ปัญหาโจทย์ - บรรยากาศในการเรียน สภาพห้องเรียน เพื่อนร่วมชั้น บรรยากาศดีมีเพื่อนในห้องก็สนใจ ตั้งใจเรียน ช่วยกันแก้ปัญหา
4.)	อยากให้ครูช่วยเหลืออะไรบ้างในการเขียนคณิตศาสตร์ ช่วยสอนหรือชี้แจงให้เข้าใจ และ ชูตัวอย่างให้ดูหลายๆตัวอย่าง
5.)	วิเคราะห์ตนเองว่าทำไมถึงเขียนคณิตศาสตร์ได้คะแนนไม่ดีเท่าวิชาอื่น วิชาคณิตศาสตร์ต้องคิดคำนวณมาก ต้องจำสูตรเยอะ แต่ไม่ค่อยสนใจเรียน จำสูตรไม่ได้ และ เมื่อทำคณิตไม่เป็นก็อายถาม อาจารย์ ทำให้ทำไม่เป็น และไม่เข้าใจ

ตัวอย่างแบบประเมินที่นักเรียนสร้างขึ้น

187



เลขที่ใบ ๓๒๓ ๑๓ แผ่นที่

โรงเรียนชำนาญสามัคคีวิทยา จังหวัดระยอง

ได้คะแนน

เลขประจำตัว ชื่อ ชั้น

ข้อสอบวิชา วันที่สอบ วันที่ ๗ เดือน พ.ศ. ๒๕๕๔

รายการตรวจสอบ	๑. ด้านการปฏิบัติ		
	๓	๒	๑
๑. เสร็จเรียบร้อยตามขั้นตอนที่กำหนด		✓	
๒. ทักษะการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับหลักสูตร			✓
๓. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่โรงเรียนกำหนด		✓	
๔. พักผ่อนร่างกายเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง	✓		
๕. มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน			✓
๖. ทำงานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง		✓	
๗. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย		✓	
๘. สามารถปฏิบัติงานที่มอบหมายได้			✓
๙. เสร็จเรียบร้อยตามกำหนด		✓	
๑๐. สามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย			✓
๑๑. สามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย		✓	
รวมคะแนน	3	19	4

เกณฑ์การตัดสินผล ได้คะแนนรวมทั้งหมด 30 คะแนน

สรุปผล การประเมิน ☐ ผ่านเกณฑ์ ☒ ไม่ผ่านเกณฑ์

แบบประเมินที่ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสร้างขึ้นและนำไปใช้ประเมินในแต่ละชั่วโมง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
เรื่อง.....ครั้งที่.....

แบบตรวจสอบตนเองด้านการเรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. การตอบแบบตรวจสอบรายการนี้ให้ทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ลงในช่องที่ตรงกับรายการที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในการเรียนคณิตศาสตร์
2. เกณฑ์การให้ระดับคะแนนในแต่ละจุดตรวจสอบมี 4 ระดับ คือ
 - 3 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นอย่างสม่ำเสมอ
 - 2 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นเป็นบางครั้ง
 - 1 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นน้อยครั้ง
 - 0 คะแนน หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้น
3. เมื่อประเมินครบทุกจุดตรวจสอบแล้วให้สรุปผลการประเมินท้ายแบบตรวจสอบรายการ ในกรณีที่ไม่มีผ่านเกณฑ์การประเมินให้ปรับปรุงการปฏิบัติของตนเองในจุดตรวจสอบนั้น

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนได้ปฏิบัติตนแต่ละประเด็นในระดับใด				
รายการตรวจสอบ	ระดับการปฏิบัติ			
	3	2	1	0
1. สร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์				
2. สร้างเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน				
3. ทบทวนความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ที่จะเรียน				
4. ตั้งใจฟังเวลาครูสอนและซักถามครูหรือเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจ				
5. มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน				
6. ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียนตามที่ได้รับมอบหมาย				
7. ฝึกทำโจทย์คณิตศาสตร์รูปแบบต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ				
8. ทำงานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้งด้วยตนเอง				
9. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไป				
10. ชอบแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์				
รวมคะแนน				
รวมทั้งหมด				

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล

ได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป

สรุปผลการประเมิน

☐ ผ่านเกณฑ์

☐ ไม่ผ่านเกณฑ์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
เรื่อง.....ครั้งที่.....

แบบตรวจสอบรายการการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจงในการใช้แบบตรวจสอบรายการ

1. แบบตรวจสอบรายการนี้ใช้ตรวจสอบการทำงานร่วมกับผู้อื่นสำหรับนักเรียน
2. การตอบแบบตรวจสอบรายการนี้ให้ทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ลงในช่องที่ตรงกับรายการที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริง
3. เกณฑ์การให้ระดับคะแนนในแต่ละจุดตรวจสอบมี 4 ระดับ คือ
 - 3 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นอย่างสม่ำเสมอ
 - 2 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นเป็นบางครั้ง
 - 1 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นน้อยครั้ง
 - 0 คะแนน หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้น
3. หลังจากประเมินครบทุกจุดตรวจสอบแล้วให้สรุปผลการประเมินท้ายแบบตรวจสอบรายการ ในกรณีที่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้ปรับปรุงการปฏิบัติของตนเองในจุดตรวจสอบนั้นแล้วจึงทำการประเมินซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนได้ปฏิบัติตามข้อรายการในระดับใด				
รายการตรวจสอบ	ระดับการปฏิบัติ			
	3	2	1	0
1. สร้างกติกาหรือข้อตกลงร่วมกันในการทำงาน				
2. ให้ความร่วมมือในการทำงานอย่างเต็มความสามารถ				
3. อาสารับผิดชอบงานด้วยความเต็มใจ				
4. ยอมรับความสามารถและความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม				
5. สามารถเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีได้				
6. ให้ความช่วยเหลือและมีน้ำใจกับสมาชิกในกลุ่ม				
7. อุดหนุนกับสภาพที่ตนเองไม่ชอบ				
8. ร่วมแสดงความคิดเห็นและวางแผนในการทำงาน				
9. เคารพกติกาหรือข้อตกลงในการทำงานร่วมกัน				
10. มุ่งมั่นและตั้งใจทำงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย				
รวมคะแนน				
รวมทั้งหมด				

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล

ได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป

สรุปผลการประเมิน

☐ ผ่านเกณฑ์

☐ ไม่ผ่านเกณฑ์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
เรื่อง.....ครั้งที่.....

แบบตรวจสอบรายการการทำงานบ้าน

คำชี้แจง

1. การตอบแบบตรวจสอบรายการนี้ให้ทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ลงในช่องที่ตรงกับรายการที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริงในการเรียนคณิตศาสตร์
2. เกณฑ์การให้ระดับคะแนนในแต่ละจุดตรวจสอบมี 4 ระดับ คือ
 - 3 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นอย่างสม่ำเสมอ
 - 2 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นเป็นบางครั้ง
 - 1 คะแนน หมายถึง ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้นน้อยครั้ง
 - 0 คะแนน หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติในข้อรายการนั้น
3. เมื่อประเมินครบทุกจุดตรวจสอบแล้วให้สรุปผลการประเมินท้ายแบบตรวจสอบรายการ ในกรณีที่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้ปรับปรุงการปฏิบัติของตนเองในจุดตรวจสอบนั้นแล้วจึงทำการประเมินซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

ในการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนได้ปฏิบัติตามข้อรายการในระดับใด				
รายการตรวจสอบ	ระดับการปฏิบัติ			
	3	2	1	0
1. ตั้งใจทำการบ้านด้วยตนเองไม่ลอกเพื่อน				
2. ทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว				
3. เตรียมอุปกรณ์การเรียนเพื่อทำการบ้านให้พร้อม				
4. ลงมือทำการบ้านด้วยความตั้งใจ				
5. ศึกษาจากหนังสืออื่นเพิ่มเติมสำหรับโจทย์ที่ยาก				
6. ขอความช่วยเหลือจากบุคคลอื่นในกรณีที่ศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองแล้วยังไม่เข้าใจ				
7. มีสมาธิในการทำการบ้าน				
8. ทำการบ้านด้วยความพยายามและอดทน				
9. บันทึกสิ่งที่ไม่เข้าใจหรือโจทย์ที่ทำได้เพื่อนำไปขอคำอธิบายเพิ่มเติมจากครู				
10. ตรวจสอบความเรียบร้อยและความสมบูรณ์ของผลงานหลังจากที่ทำเสร็จแล้ว				
รวมคะแนน				
รวมทั้งหมด				

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล

ได้คะแนนรวมตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป

สรุปผลการประเมิน

☐ ผ่านเกณฑ์

☐ ไม่ผ่านเกณฑ์



ภาคผนวก จ

คะแนนจากแบบประเมิน

- คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียน
- คะแนนการประเมินนักเรียนโดยผู้วิจัย

ตาราง 18 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำแบบตรวจสอบรายการ
เกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
1	10	13	19	22	27	27	29
2	13	16	21	24	24	25	27
3	16	19	23	24	24	25	25
4	21	21	22	24	24	24	24
5	17	21	24	24	24	25	26
6	14	15	19	24	25	26	26
7	12	18	22	25	25	26	28
8	15	21	22	25	25	27	29
9	14	22	23	23	23	24	24
10	17	21	23	24	25	25	26
11	25	26	26	28	30	30	30
12	19	21	21	24	24	25	25
13	16	16	16	24	24	24	25
14	20	22	25	25	27	29	30
15	19	22	23	24	25	25	27
16	21	22	23	25	26	26	26
17	19	23	24	25	25	25	25
18	20	22	24	25	25	26	27
19	20	22	23	24	25	25	26
20	19	22	23	27	27	27	27
21	14	16	16	24	25	25	25
22	22	23	23	24	26	26	28
23	20	23	23	24	25	25	26
24	14	18	23	25	25	26	26
25	19	21	22	24	25	25	26

ตาราง 18 (ต่อ)

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
26	19	20	22	24	24	25	25
27	15	18	23	24	25	25	26
28	15	20	22	22	24	24	24
29	20	22	23	25	25	26	27
30	18	21	23	24	24	25	26
31	15	22	23	24	24	24	26
32	20	22	22	24	25	26	26
33	19	21	22	24	24	24	24
34	19	21	22	25	26	26	27
35	25	26	28	29	28	30	30
36	12	19	18	23	24	24	24
ร้อยละ	58.61	68.33	74.17	81.39	83.61	85.37	87.78

ตาราง 19 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำแบบตรวจสอบรายการ
เกี่ยวกับการทำการบ้าน คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
1	19	21	22	24	26	26	26
2	12	21	23	24	25	26	27
3	19	21	21	24	24	25	25
4	15	21	22	24	25	25	26
5	16	23	24	24	24	24	26
6	12	16	21	24	24	24	25
7	10	11	16	25	25	26	27
8	11	18	23	24	25	25	27
9	17	21	23	24	24	24	24
10	20	22	23	25	25	25	27
11	16	21	22	25	25	25	26
12	13	23	24	24	24	24	25
13	15	18	24	24	24	25	27
14	19	22	23	24	25	25	26
15	12	18	24	25	26	26	27
16	12	20	25	26	26	26	27
17	22	24	24	24	24	25	27
18	18	19	25	25	26	26	27
19	19	21	24	24	25	26	26
20	17	19	24	24	25	26	26
21	13	15	24	25	26	26	26
22	17	21	25	25	26	27	30
23	23	24	24	24	25	26	26
24	12	19	24	26	26	26	27
25	13	21	22	23	24	26	27
26	23	24	25	27	27	27	27
27	16	21	23	25	25	25	26
28	15	22	24	24	25	26	26

ตาราง 19 (ต่อ)

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
29	21	22	22	24	25	25	25
30	21	23	24	25	25	26	27
31	20	22	24	25	26	27	28
32	13	21	22	24	24	25	25
33	15	17	19	20	24	25	25
34	19	23	24	24	25	26	27
35	20	23	24	25	26	26	26
36	12	18	23	23	24	24	24
ร้อยละ	54.35	68.15	76.85	81.11	83.33	84.91	87.59

ตาราง 20 คะแนนการประเมินตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองจากการทำแบบตรวจสอบรายการ
เกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เลขที่	ครั้งที่		
	1	2	3
1	25	25	27
2	24	26	27
3	24	24	25
4	22	24	26
5	24	24	27
6	21	26	26
7	24	25	25
8	22	25	25
9	22	27	27
10	21	24	26
11	24	27	28
12	22	24	24
13	25	26	26
14	24	26	29
15	25	26	28
16	24	27	28
17	20	24	26
18	24	25	25
19	26	26	28
20	26	26	29
21	23	27	27
22	23	25	25
23	25	26	26
24	24	27	27
25	24	26	28
26	23	25	28
27	21	26	28
28	23	25	25

ตาราง 20 (ต่อ)

เลขที่	ครั้งที่		
	1	2	3
29	21	25	28
30	24	24	27
31	25	26	26
32	24	25	29
33	24	24	27
34	25	27	29
35	23	25	28
36	24	26	29
ร้อยละ	78.24	84.81	89.72

ตาราง 21 คะแนนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนจากการประเมินโดยผู้วิจัย

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
	(6คะแนน)	(6คะแนน)	(6คะแนน)	(8คะแนน)	(10คะแนน)	(10คะแนน)	(8คะแนน)
1	5	4	5	7	8	8	7
2	5	4	4	7	8	7	7
3	4	4	4	7	8	7	7
4	5	6	4	7	9	7	8
5	5	4	5	7	8	8	7
6	5	4	5	7	8	8	6
7	5	4	5	7	8	8	5
8	5	5	5	7	8	9	6
9	5	4	4	6	8	9	6
10	5	6	5	6	8	7	6
11	6	6	6	8	10	10	8
12	4	5	5	6	8	7	6
13	5	4	4	6	9	7	6
14	6	6	6	8	9	10	8
15	5	5	5	6	7	9	7
16	6	6	6	7	8	9	7
17	5	5	5	7	7	8	6
18	4	4	5	7	7	8	6
19	5	5	5	7	7	8	7
20	5	6	6	8	9	10	7
21	4	4	4	6	7	8	6
22	5	6	6	8	8	9	7
23	4	4	4	6	7	8	6
24	5	6	5	7	9	10	7
25	4	4	4	6	7	8	7
26	5	5	6	7	8	9	7
27	4	5	5	6	8	8	6

ตาราง 21 (ต่อ)

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
	(6คะแนน)	(6คะแนน)	(6คะแนน)	(8คะแนน)	(10คะแนน)	(10คะแนน)	(8คะแนน)
28	5	6	6	7	8	9	7
29	4	5	5	6	7	8	6
30	5	6	6	7	8	9	7
31	5	5	5	6	8	8	7
32	5	5	5	7	8	7	7
33	5	5	5	7	8	7	7
34	4	5	5	5	8	7	7
35	5	5	6	7	10	9	8
36	4	4	4	6	8	7	7
ร้อยละ	80.09	81.94	83.33	84.03	80.28	81.94	84.03

ตาราง 22 คะแนนคุณลักษณะและคุณธรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียนจากการประเมินโดยผู้วิจัย

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)
1	7	7	8	7	8	9	8
2	7	6	8	7	7	8	8
3	6	7	7	8	8	7	8
4	8	9	8	7	8	8	7
5	8	8	8	7	7	9	8
6	6	7	7	7	8	7	8
7	8	7	8	7	7	8	6
8	8	8	6	7	8	9	8
9	7	6	7	8	7	6	7
10	6	7	6	8	8	7	7
11	8	8	7	7	8	7	9
12	7	7	8	6	7	8	6
13	6	7	6	7	8	6	7
14	8	9	8	8	9	7	8
15	7	8	8	6	7	8	7
16	6	6	7	8	7	7	8
17	7	6	7	8	6	7	7
18	7	7	7	6	8	7	8
19	8	6	6	8	7	8	7
20	9	8	8	7	8	7	8
21	6	7	7	8	6	8	7
22	8	8	7	8	9	8	8
23	6	8	7	7	8	6	7
24	8	8	9	7	9	8	8
25	7	7	8	8	7	8	6
26	8	6	8	7	7	7	8
27	6	7	7	8	6	7	8
28	8	8	8	7	9	8	7

ตาราง 22 (ต่อ)

เลขที่	ครั้งที่						
	1	2	3	4	5	6	7
	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)	(9คะแนน)
29	7	6	6	8	7	7	7
30	8	8	7	9	8	8	9
31	7	8	8	8	7	6	9
32	9	8	8	9	7	8	9
33	7	8	9	8	8	9	7
34	6	8	8	7	8	8	7
35	7	8	6	8	7	7	8
36	6	6	7	8	7	7	8
ร้อยละ	79.63	81.17	81.79	83.02	83.64	83.33	84.26



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวปัทมา ภูระหงษ์
วันเดือนปีเกิด	12 สิงหาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอแกลง จังหวัดระยอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1/1 ถนนสุนทรภู่ ตำบลวังหว้า อำเภอแกลง จังหวัดระยอง 21110
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนชานาญสามัคคีวิทยา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนแกลง“วิทยสถาวร” จังหวัดระยอง
พ.ศ. 2543	ศษ.บ. (สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
พ.ศ. 2554	กศ.ม. (สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ