การศึกษาผลการวัดและการประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริญญานิพนธ์

ของ

พวงเพชร ขาวปลอด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา

ตุลาคม 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลการวัดและการประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

พวงเพชร ขาวปลอด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
ตุลาคม 2546

พวงเพชร ขาวปลอด. (2546), การศึกษาผลการวัดและการประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร. ส. วาสนา ประวาลพฤกษ์ , อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างรูปแบบการวัดและการประเมินตามสภาพจริงและศึกษาผลการวัดและการประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน 49 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากประชากร 10 ห้องเรียน องค์ประกอบของการประเมินประกอบด้วยการประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นแนวการสร้างของลิเกิต(Likert) และการเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ใช้แบบบันทึการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบตรวจสอบการทำงาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียนและแบบทดสอบวัดความสามารถที่แท้จริง และใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 60 คาบโดยกำหนดการวัดและการประเมินออกเป็น 4 ช่วง ในแต่ละช่วงผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตามรูปแบบการประเมินที่กำหนด และได้ทำการปรับปรุงการดำเนินงานในแต่ละช่วงโดยใช้แนวทางที่ได้จากการสรุปผลในแต่ละช่วงการประเมินจนถึงช่วงสุดท้ายของการประเมิน

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงประกอบด้วย แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบตรวจสอบการทำงานที่สามารถตรวจสอบการพิจารณาการส่งงานของนักเรียนได้ แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียนและแบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง เมื่อนำไปวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียนพบว่า ในแต่ละช่วงของการประเมินนักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น มีความพึงพอใจและมีความกระตือรือร้นตั้งใจเรียนมากขึ้นกว่าเดิม สามารถเรียนรู้และสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองโดยที่ครูไม่ต้องบอกหรืออธิบาย เมื่อถึงช่วงสุดท้ายของการประเมินนักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์สนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

A STUDY RESULT MATHAYOMSUKSA 1 MATHEMATIC SUBJECTS AUTHENTIC ASSESSMENT.

AN ABSTRACT

BY

POUNGPAT KAWPLOD

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree in Education Measurement

at Srinakharinwirot University

October 2003

Poungpat Kawplod. (2003). A Study Result of Mathayomsuksa 1 Mathematic Subject Authentic Assessment. Master Thesis, M.Ed.(Education Measurement). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Sor Wasna Pravalpruk , Dr. La-lad Rukpau .

The purposes of this study were to construct and evaluate the model of authentic test and assessment of Mathayomsuksa 1 mathmatics. A Sample of one classroom, 49 students was selected by simple random sampling from the population of 10 classrooms of Prachuabwitayalai School, Prachuabkhirikhan Province. Factors of assessment consisted of assessment of attitude towards learning mathematics by using Likert type attitude scale and students'weekly notes, assessment of learning behaviors by behaviors checklists and examining form of classworks, assessment of achievement by three types of tests : multiple choice question, essay test, and authentic achievement test, The study covered 60 periods of study with 4 loops of assessment. Between each loop of assessment, there were refection and refining on learning and assessing activities.

The result of the study concluded that the model of authentic test and assessment consisted of attitude scale, students' weekly notes, behavior checklist, examining form of classworks , multiple. Choice test , assay test and authentic achievement test. In applying the form to assess student' outcome, the result revealed that students had higher attitude towards mathematics, more satisfaction and enthusiastic in learning mathematics more able to self direct learning concepts. Students, finally enjoyed learning and doing mathematics and got better achievement in mathematics.

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย

ทุน"ทบวงมหาวิทยาลัย"

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีการศึกษา 2546

ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ของ
นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาภรณ์ หะวานนท์)
วันที่ ..... ตุลาคม พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. ส. วาสนา ประวาลพฤกษ์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์เผ่า)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. สุวพร เซ็มเฮง)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร. ส วาสนา ประวาลพฤกษ์ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร. ละเอียด รักษ์ผ่า กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาตลอดและขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. สุวพร เซ็มเฮงและรองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน อันได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุนันท์ ศลโกสุม อาจารย์ ดร. ราชันย์ บุญธิมา อาจารย์มานิดา ชอบธรรม รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์เชาวลิต รวยอาจิณ อาจารย์มนิตย์ อัตตะ อาจารย์เพ็ญพิศ อาจสัญจร ดร.ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช อาจารย์ ดร.ทรงศรี ตุ่นทอง และอาจารย์ ดร. ภัทราพร เกษสังข์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย พี่สะใภ้ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในทุก ๆ ด้านด้วยดีเสมอมา เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ปริญญาโทสาขาวิชาวัดผลการศึกษา รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มิได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังในในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา และบูรพคณาจารย์ของผู้วิจัย ที่ได้อบรมสั่งสอนและปลูกฝังคุณธรรมความดี ตลอดจนประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้กับผู้วิจัย

พวงเพชร ขาวปลอด

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	7
	พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	11
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	14
	การวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง	16
	การวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์	32
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง	38
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	41
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	41
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	41
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	48
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	51
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	53
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
	ผลการศึกษาค้นคว้าก่อนทำการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง	56
	ผลการศึกษาการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์	56

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ หน้า

5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ 80
ความมุ่งหมายของการวิจัย 80
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 80
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 80
การเก็บรวบรวมข้อมูล 80
การวิเคราะห์ข้อมูล 81
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า 83
อภิปรายผล 85
ข้อเสนอแนะ 87

บรรณานุกรม 88

ภาคผนวก 93
ภาคผนวก ก 94
ภาคผนวก ข 121
ภาคผนวก ค 128
ภาคผนวก ง 140
ภาคผนวก จ 148

ประวัติย่อผู้วิจัย 150

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แนวทางการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ	29
2	คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการตรวจหาความพร้อมของนักเรียน	56
3	คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 1 ของการประเมิน	57
4	ความถี่และค่าร้อยละของความถี่ของการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 1 ของการประเมิน	57
5	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 1	59
6	แนวทางการปรับกระบวนการและการเพิ่มกลยุทธ์เมื่อผลการประเมินไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง	61
7	คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 2 ของการประเมิน	61
8	ความถี่และค่าร้อยละของความถี่ของการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 2 ของการประเมิน	62
9	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 2	64
10	คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 2 ของการประเมิน	66
11	ความถี่และค่าร้อยละของความถี่ของการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 3 ของการประเมิน	66
12	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 3	68
13	คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 4 ของการประเมิน	70
14	ความถี่และค่าร้อยละของความถี่ของการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงที่ 4 ของการประเมิน	70
15	ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 4	72
16	คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในแต่ละช่วงของการประเมิน	74
17	ร้อยละของความถี่ของการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละช่วงของการประเมิน	75

บัญชีตาราง(ต่อ)

ตาราง หน้า

18 ผลการทดสอบความแตกต่างเปอร์เซ็นต์ค่าความถี่ของพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ในแต่ละช่วงของการประเมิน 77

19 ผลการจัดผลงานเข้า Working Portfolio แต่ละช่วงของการประเมิน 78

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 คุณลักษณะของการประเมินทางเลือกใหม่ ทักษะที่ควรประเมินในการประเมินตามสภาพจริง 19

2 ขั้นตอนในการวิจัยเพื่อศึกษาผลการวัดการประเมินตามสภาพจริง 49

3 กราฟแสดงแนวโน้มของพัฒนาการในด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตั้งแต่ช่วงที่หนึ่งถึงช่วงที่สี่ของการประเมิน 74

4 กราฟแสดงแนวโน้มของพัฒนาการในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตั้งแต่ช่วงที่หนึ่งถึงช่วงที่สี่ของการประเมิน 75

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

โลกได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร คมนาคม การรับส่งข้อมูลข่าวสาร และวัฒนธรรม จนกล่าวได้ว่าเป็นยุคไร้พรมแดน ยุคการแข่งขัน การจัดการศึกษาจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย รัฐบาล หน่วยงานและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา จึงจำเป็นต้องจัดการปฏิรูปการศึกษาใหม่ให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก เพื่อให้ได้ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและมีความสามารถที่หลากหลาย การศึกษาในฐานะที่เป็นกระบวนการในการพัฒนามนุษย์ให้ฉลาดและสมบูรณ์ขึ้น จึงต้องมีการปรับปรุงให้เอื้อและส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด เพื่อให้มีผลการเรียนรู้ก้าวหน้าไปบนเส้นทางที่คาดหวังไว้ การจัดการเรียนการสอนในระบบโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย ที่มีการสอนให้ท่องจำควรเปลี่ยนเป็นการให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จากการประเมินที่มีการทดสอบแบบปรนัยอย่างเดียว(เลือกตอบ จับคู่ ผิด-ถูก) ควรเป็นการประเมินที่มีความหลากหลายและสะท้อนชีวิตจริง ปรับสภาพการเรียนการสอนให้เปลี่ยนจากการเน้นผู้สอนมาเป็นการเน้นที่ผู้เรียนและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจากการนั่ง ฟัง จด มาเป็นการเข้าร่วมกิจกรรม ร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนการสอน สร้างวินัยในการเรียนด้วยตนเอง ทำการวัดและประเมินผลด้วยตนเอง (อุทุมพร จามรมาน. 2540 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ให้ความสำคัญในการพัฒนา "คน" และ "คุณภาพของคน" แนวการพัฒนาจึงเน้นคนเป็นศูนย์กลาง เป็นจุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนา มุ่งให้ทุกคนมีการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ โดยอาศัยการศึกษาเป็นกลไกสร้างรากฐานในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคน และให้ทิศทางในการปฏิรูปการศึกษาด้านการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจนว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ซึ่งมีแผนการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2544 : 1-2)

การจัดการศึกษา ยึดหลักการว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ถือว่า "ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด" กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

การจัดสาระการเรียนรู้ เน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการให้เหมาะสมกับผู้เรียน

การจัดกระบวนการเรียนรู้ จัดให้มีเนื้อหาสาระและกิจกรรมสอดคล้องกับความสนใจความถนัดและความแตกต่างของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และรอบรู้ รวมทั้งใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ทั้งผู้สอนและผู้เรียน อาจเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการต่าง ๆ พ่อแม่ ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาและสถานที่ที่หลากหลาย

การประเมินการเรียนรู้ ให้พิจารณาประเมินผู้เรียนจากพัฒนาการ ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่กันไปในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมกับระดับและรูปแบบการศึกษา และนำผลการประเมินดังกล่าวมาใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดสรรโอกาสเข้าศึกษาต่อด้วยวิธีการที่หลากหลาย อันเป็นการหาทางที่จะพัฒนาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้จะต้องมีแผนการจัดการศึกษาที่สำคัญหลายอย่างประกอบกัน เพื่อจะได้ผลการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยเฉพาะการประเมินการเรียนรู้ เพราะที่ผ่านมาจะใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งไม่สามารถวัดความรู้ความเข้าใจที่ซับซ้อน และไม่สามารถวัดความสามารถในการปฏิบัติได้ นอกจากนี้ การเรียนรู้ที่ผ่านมายังเป็นเหตุให้ครูต้องตัดสินใจสอนโดยไม่ยึดหรือไม่เน้นบริบท กลับไปมุ่งเน้นการท่องจำสาระโดยปราศจากการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ข้อสอบที่เป็นแบบปรนัยมีขอบเขตจำกัดในเรื่องการวัดความรู้และทักษะ แม้ความรู้และทักษะเป็นสิ่งสำคัญในชั้นเรียน แต่ข้อสอบปรนัยที่ใช้กันอยู่ไม่สามารถเป็นตัวแทนที่ดีในการวัดความรู้และทักษะได้ทั้งหมด ครูส่วนใหญ่มักมีความเชื่อว่าความรู้และทักษะเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมิได้ตระหนักถึงเกณฑ์อื่น ๆ ที่มีความสำคัญที่ควรประเมินผลด้วย เช่น เจตคติและพฤติกรรม แบบทดสอบที่ใช้กันอยู่เป็นการวัดแบบอิงกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบผู้เรียนเข้าด้วยกัน หรือเปรียบเทียบระหว่างโรงเรียน ทั้งนักเรียนและนักการศึกษามุ่งเน้นไปที่คะแนนจากการทดสอบมากกว่าการใช้การทดสอบเป็นเครื่องมือในการประเมินการเรียนรู้ ที่พบบ่อยคือครูมักจะสอนข้อสอบให้แก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนทำข้อสอบให้ผ่านให้ได้ โดยปราศจากการเน้นเรื่องพัฒนาการต่าง ๆ อีกประการหนึ่งคือ การที่เรามีความเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนต้องใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันในการประเมินความสามารถของผู้เรียน ซึ่งนับว่าเป็นความเชื่อที่ผิด ความเป็นจริงผู้เรียนมีประสบการณ์ ภูมิหลังและรูปแบบการเรียนเป็นของตนเองที่ไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน จึงไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดเพียงอย่างเดียวที่ใช้ในการวัดพัฒนาการของผู้เรียน ปัจจุบันจึงมีผู้หันมาสนใจการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) กันอย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นการวัดและประเมินผลทางเลือกใหม่ วิธีการประเมินดังกล่าวเป็นการประเมินผลจากงานหรือผลงานที่เป็นจริงมากกว่าการประเมินด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียวและเป็นการประเมินผลตามเกณฑ์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์. 2544 :91)

การประเมินตามสภาพจริงเป็นการประเมินจากการปฏิบัติที่ครูผู้สอนมอบหมายงานและกิจกรรมให้ผู้เรียนทำตามกำหนด หรือให้เลือกทำตามความสนใจและความถนัด การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงต้องมีลักษณะสำคัญคือ 1) ประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนรู้และสามารถทำได้ 2) เน้นวัตถุประสงค์ที่มีความหมายโดยตรงมากกว่าทางอ้อม 3) ลักษณะงาน/กิจกรรมควรมีระดับความเป็นจริงมากที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่างาน/กิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน และ 4) ใช้งาน/กิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดกว้างขวางมากกว่าคำตอบถูกคำตอบเดียว และควรเป็นงานที่ทำเป็นกลุ่มซึ่งใช้เวลานานพอสมควรในการทำงานให้เสร็จเช่น สองสามวัน สัปดาห์หรือเป็นเดือน เครื่องมือหรือเทคนิคการประเมินจึงมีหลากหลายชนิดครอบคลุมการทดสอบชนิดต่าง ๆ การสังเกต การสัมภาษณ์ พูดคุย ซักถาม การวิเคราะห์เชิงบรรยายลักษณะของการปฏิบัติและผลงานของผู้เรียน การวิเคราะห์จากการจดบันทึกของผู้เรียน การแสดงความคิดเห็นต่องาน รวมทั้งแบบทดสอบเลือกตอบและแบบทดสอบเขียนตอบ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2544 : 3-4)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำการประเมินผลตามสภาพจริงมาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลของการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์

โดยในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษา เจตคติ พฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่าสามารถนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง และประเมินความสามารถทักษะความคิดชั้นสูงที่ซับซ้อน ตลอดจนความสามารถในการแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ได้หรือไม่ อีกทั้งค้นหาความสามารถจุดเด่นและความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อจะได้ให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนในจุดที่ต้องการพัฒนาให้สูงขึ้นอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 มาตรา 26 : 14) และวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาหนึ่งที่กระทรวงศึกษาธิการจัดให้มีหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นส่วนจำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของผู้เรียนให้มีคุณภาพ

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเครื่องมือไปใช้จริงในสถานศึกษา รวมทั้งศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่สามารถนำไปใช้ในสถานศึกษาได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลของการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้จะช่วยให้ได้รูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นรูปธรรมเป็นแนวทาง หรือเป็นตัวอย่างการวัดและประเมิน ตามสภาพจริงของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ รวมทั้งวิชาอื่น ๆ และทำให้ทราบว่าการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความเหมาะสมและเกิดผลที่ดีต่อการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นอย่างไร มีปัญหาและอุปสรรคประการใดที่สมควรปรับปรุงแก้ไข หรือปรับให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน เพื่อให้สามารถนำผลการศึกษาค้นคว้าไปปรับปรุง แก้ไขในการจัดกระบวนการเรียนรู้ในสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งใช้ในการพิจารณาตัดสินความสำเร็จทางการศึกษาของผู้เรียนได้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 10 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวน 49 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยทำการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จากประชากร 10 ห้องเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้คือผลการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณา

1. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่นำมาศึกษาผลของการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ เป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวัดการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง หมายถึงกระบวนการวัดและประเมินผลที่ดำเนินควบคู่ไปกับการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน พฤติกรรมการเรียน การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบในวิชาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงของผู้เรียน

2. รูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงวิธีการและขั้นตอนในการดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสถาพจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เทคนิคการวัดดังนี้

2.1 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือที่เป็นการรายงานตนเอง(Self-report) คือให้ผู้เรียนสังเกตความรู้สึกของตนเองที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วแสดงความรู้สึกออกมาเป็นข้อความอย่างตรงไปตรงมา ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดที่เป็นแนวการสร้างของลิเกิต(Likert) และให้ผู้เรียนเขียนบันทึกแสดงความรู้สึกที่มีต่อการเรียนของตนเองและการสอนคณิตศาสตร์ของครู และนำมาวิเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยให้ผู้เรียนรายงานตนเองเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ที่ครอบคลุมพฤติกรรมการเตรียมตัวเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

2.3 แบบบันทึกการตรวจงาน เป็นการวัดและประเมินโดยการพิจารณาการส่งงานทันหรือไม่ทัน การทำงานมีข้อดี ข้อบกพร่องอย่างไร ผลงานถูกหรือผิด ซึ่งในการทำวิจัยครั้งจะมีการบันทึกการส่งการบ้าน เอกสาร หรือผลงานของนักเรียน

2.4 แบบทดสอบเลือกตอบ เป็นการวัดและการประเมินความสามารถของนักเรียน ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาในด้านความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) ด้านความเข้าใจ(Comprehension) การนำไปใช้(Application) และการวิเคราะห์(Analysis)

2.5 แบบทดสอบข้อเขียน(Written Test) เป็นการวัดและการประเมินความสามารถของนักเรียน ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาในด้านความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ(Computation) ด้านความเข้าใจ(Comprehension) การนำไปใช้(Application) และการวิเคราะห์ (Analysis)

2.6 แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง เป็นสถานการณ์การทดสอบที่ให้ผู้เรียนแก้ปัญหา รวมถึงการกระทำการคิดและความรู้สึกที่เป็นกระบวนการของประสบการณ์ที่ประยุกต์และใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ตามสภาพความเป็นจริง

2.7 แฟ้มสะสมงาน(Portfolio) เป็นการเก็บรวบรวมผลงานของผู้เรียนที่ผ่านการคัดเลือกด้วยตัวผู้เรียนเอง หรือภายใต้คำแนะนำของครูมาสะสมไว้ในภาชนะอย่างใดอย่างหนึ่ง อย่างมีระบบและมีจุดมุ่งหมาย เพื่อใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงความพยายาม เจตคติ แรงจูงใจ ความเจริญงอกงาม ความสัมฤทธิผลในการเรียนรู้เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมผลงานของตนเอง

3. ผลการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากผู้วิจัยทำการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะศึกษาผลในประเด็นต่อไปนี้

3.1 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความรู้สึกพึงพอใจ ความชอบ ความเชื่อและความเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ซึ่งถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีจะทำให้เกิดความสนใจอยากจะเรียนและพร้อมที่จะปฏิบัติตามเงื่อนไขการเรียน โดยผู้วิจัยใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และให้ผู้เรียนเขียนบันทึกที่มีต่อการเรียนของตนเองและการสอนคณิตศาสตร์ของครู และนำมาวิเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงออกของผู้เรียนที่สามารถบอกได้ว่าตัวผู้เรียนมีการเตรียมตัวเรียน ความตั้งใจเรียน ทำแบบฝึกหัด อภิปรายปัญหา จดบันทึกและสรุปเนื้อหา รู้จักแบ่งเวลา มีระเบียบวินัยมากน้อยเพียงใด เพื่ออ้างอิงไปสู่ความสำเร็จในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์และแบบบันทึกการตรวจงาน โดยศึกษาครอบคลุมพฤติกรรมต่อไปนี้

3.2.1 พฤติกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนที่ได้สร้างความพร้อมให้แก่ตนเองก่อนที่จะเรียนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการศึกษาหาความรู้

อ่านและทำความเข้าใจในรายละเอียดของเนื้อหาจากแบบเรียนจากเอกสารตำราวิชาคณิตศาสตร์ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ทดลองทำโจทย์แบบฝึกหัด ตลอดจนรวบรวมปัญหาที่พบเพื่อเตรียมถามอาจารย์ในห้องเรียน

3.2.2 พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนโดยการ ฟัง อ่าน คิด คำนวณ แก้โจทย์ปัญหา อภิปรายซักถาม ฝึกทำแบบฝึกหัด ร่วมกิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระหว่างเรียนในห้องเรียน

3.2.3 พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัด หรืองานในเนื้อหาคณิตศาสตร์อาจจะเป็นการศึกษาค้นคว้า ทำรายงาน อ่านตำรา ท่องกฎหรือสูตรตามที่อาจารย์มอบหมายให้ผู้เรียนนำไปทำให้เสร็จแล้วนำมาส่งอาจารย์ตามวันเวลาที่กำหนด

3.2.4 พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนตามความต้องการของผู้เรียนโดยการศึกษาค้นคว้า อ่านวารสารตำราเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การอภิปรายปัญหากับเพื่อน การฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม การเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมทางคณิตศาสตร์ การเข้าแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ การเข้าชมนิทรรศการคณิตศาสตร์ การทำอุปกรณ์และการเล่นเกมส์เสริมคณิตศาสตร์

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นผลการวัดและการประเมินความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบเลือกตอบแบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนคณิตศาสตร์ตามที่วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 -699) จำแนกไว้ 4 ระดับ

3.3.1 ความสามารถด้านการคิดคำนวณ(Computation)ประกอบด้วยความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงศัพท์เฉพาะและนิยามและความสามารถในการใช้ กระบวนการคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

3.3.2 ความเข้าใจ(Comprehension) ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดหลักการกฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนโจทย์ปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง ความสามารถในการคิดตามเหตุผล การอ่านและการตีความโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3.3.3 การนำไปใช้ (Application) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่คล้ายกับที่เคยเรียนมาแล้ว ความสามารถในการเปรียบเทียบความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและสมมาตรกัน

3.3.4 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน ซึ่งเป็นปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างแต่ก็อยู่ในขอบข่ายของเนื้อหาวิชาที่เรียนและความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ โดยการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

3.4 แฟ้มสะสมงาน(Portfolio) ในการทำวิจัยครั้งนี้จะเก็บเป็น Folio ของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมผลงานที่ผ่านการคัดเลือกด้วยตัวผู้เรียนเอง หรือภายใต้คำแนะนำของครู มาสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงความพยายาม เจตคติ แรงจูงใจ ความเจริญงอกงามความสัมฤทธิผลในการเรียนรู้เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมผลงานของตัวเอง

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. การวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง
5. การวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง

1. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของเจตคติ

คำว่าเจตคติหรือทัศนคติเป็นนามธรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ในสังคมหรือการเรียนรู้ของบุคคลตลอดจนเหตุการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นความรู้สึกของบุคคลที่จะแสดงออกในโอกาสต่าง ๆ

เจตคติ (Attitude) มีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า "Aptus" แปลว่า โน้มเอียง เหมาะสม และตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 อ่านว่า "เจ-ตะ-คะ-ติ" หมายถึง ท่าทีความรู้สึกแนวความคิดเห็นของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาให้ความหมายแตกต่างกันดังนี้

แอลพอร์ท (Allport. 1935) ให้นิยามเจตคติว่า หมายถึงสภาพความพร้อมของจิตซึ่งเกิดขึ้นโดยประสบการณ์ สภาพความพร้อมนี้เป็นแรงกระตุ้นที่จะกำหนดทิศทางหรือปฏิกิริยาต่อบุคคล สิ่งของหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

เทอร์สโตน (Thurstone. 1946) มองเจตคติว่าเป็นระดับความมากน้อยของความรู้สึกในด้านบวกหรือลบที่มีต่อสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นอะไรก็ได้ เป็นต้นว่าสิ่งของ บุคคล บทความ องค์การ ความคิด ฯลฯ ความรู้สึกเหล่านี้แสดงให้เห็นความแตกต่างว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

กู๊ด (Good. 1963 : 417) ให้คำจำกัดความของเจตคติไว้ว่า เจตคติ คือความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่งต่อสถานการณ์บางอย่างบุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รัก เกลียด กลัว หรือไม่พอใจมากน้อยเพียงใดต่อสิ่งนั้น

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นความพร้อมของร่างกายและจิตใจที่มีแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ใด ๆ ด้วยการเข้าหาหรือถอยหนีออกไป

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2535 : 45) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นกริยาท่าทีรวม ๆ ของบุคคลที่เกิดจากความโน้มเอียงของจิตใจและแสดงออกต่อสิ่งหนึ่งๆ โดยแสดงออกในทางสนับสนุนมีความรู้สึกเห็นดีเห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้นหรือแสดงออกในทางต่อต้าน ซึ่งมีความรู้สึกที่ไม่เห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้น ๆ

สุรางค์ โค้วตระกูล (2536 : 134) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นอัชฌาสัย(Disposition) หรือความโน้มเอียงที่มีอิทธิพลต่อพฤติรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของหรือความคิด(Ideas) เจตคติอาจจะเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติในทางบวกต่อสิ่งใดก็มักจะมีพฤติกรรม

ที่จะเผชิญกับสิ่งนั้นถ้ามีเจตคติในทางลบก็จะหลีกเลี่ยง เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

อัญชลี บุญถนอม (2542 : 25) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเรียนรู้ประสบการณ์และความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองในทิศทางใดทิศทางหนึ่งเช่น เป็นไปในทางบวกคือเห็นด้วย ชอบพอใจ หรือในทางลบคือไม่เห็นด้วยไม่ชอบไม่พอใจ

จากความหมายของเจตคติที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความรู้สึกพึงพอใจ ความชอบ ความเชื่อและความเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่เกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของนักเรียนเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ซึ่งถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีจะทำให้เกิดความสนใจอยากจะเรียนและพร้อมที่จะปฏิบัติตามเงื่อนไข

ลักษณะของเจตคติ

ชอร์และไรท์ (Shaw & Wright. 1967) ได้รวบรวมลักษณะทั่วไปหรือมิติของเจตคติจากแนวความคิดของนักจิตวิทยาหลายคนส่วนใหญ่แล้วมองเจตคติมีลักษณะดังนี้

1. เจตคติขึ้นอยู่กับการประเมินมโนภาพของเจตคติแล้วเกิดเป็นพฤติกรรมแรงจูงใจ เจตคติเป็นเพียงความรู้สึกโน้มเอียงจากการประเมินยังไม่ใช่พฤติกรรม ตัวเจตคติเองไม่ใช่แรงจูงใจแต่เป็นตัวการทำให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม แต่ถ้าแสดงออกเป็นพฤติกรรมแล้วจะเป็นลักษณะ 4 กลุ่ม คือ Positive approach ตัวอย่างเช่น ความเป็นเพื่อน ความรัก ฯลฯ Negative approach ตัวอย่างเช่น การโจมตีด่าว่า ต่อสู้ ฯลฯ Negative avoidance ตัวอย่างเช่น ความกลัว ความเกลียด ฯลฯ ประเภทนี้เป็นเจตคติที่ไม่ดีแบบไม่อยากพบเห็นหน้า คืออยากหลีกให้ไกลนั้นเองและอีกกลุ่มหนึ่งคือ Positive avoidance เป็นลักษณะเจตคติดีทางบวกแต่ก็อยากจะหลบหลีกหรือไม่รบกวน ตัวอย่างเช่น การปล่อยให้เขาอยู่เงียบ ๆ เมื่อเขามีทุกข์ เป็นต้น

2. เจตคติเปลี่ยนแปรความเข้มข้นตามแนวของทิศทางตั้งแต่บวกจนถึงลบ นั่นคือเป็นการแสดงความรู้สึกว่าไปทางบวกมากหรือน้อยไปทางลบมากหรือน้อย ความเข้มข้นศูนย์ก็คือไม่รู้สึกนั้นเอง หรือเป็นกลางระหว่างบวกกับลบ แต่จุดที่เป็นกลางนั้นเป็นปัญหาต่อการแปลผล เพราะตามธรรมดาจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตอบ(Central error) บางคนไม่คิดอะไรมักจะขีดลงตรงกลางก็มีมาก

3. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด เจตคติเกิดจากการเรียนรู้สิ่งที่มีปฏิสัมพันธ์รอบตัวเรา ซึ่งเป็นเป้าเจตคติทั้งหลาย ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทางดี ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นไม่มีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติไม่ดี สิ่งใดเราไม่เคยรู้จักไม่เคยเรียนรู้เลยจะไม่เกิดเจตคติ เพราะไม่ได้ศึกษารายละเอียดของสิ่งนั้น การเรียนรู้เป้าเจตคติอาจผ่านตัวจริงหรือผ่านสื่อทั้งหลายที่มีต่อเป้าเจตคติ ตัวจริงก็ได้สามารถเกิดเจตคติขึ้นได้

4. เจตคติขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติหรือกลุ่มสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง สิ่งเร้าทั้งหลายอาจจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถาบัน มโนภาพ อุดมการณ์ อาชีพหรือสิ่งอื่น ๆ ก็ได้ เจตคติจะมีลักษณะอย่างไรจึงขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติที่ได้สัมผัสเรียนรู้มามากน้อยแตกต่างกันเป็นสำคัญ เป้าเจตคติที่มีลักษณะเป็นกลุ่มใกล้เคียงกันจะมีเจตคติแตกต่างจากเป้าเจตคติที่มีลักษณะของกลุ่มแตกต่างกันมาก

5. เจตคติมีค่าสหสัมพันธ์ภายในเปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่ม นั่นคือกลุ่มที่มีลักษณะเดียวกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันสูง กลุ่มที่มีลักษณะต่างกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันต่ำ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่มีเจตคติดีต่อสิ่งเดียวกันย่อมมีความสัมพันธ์กันด้วย

6. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและทนทานเปลี่ยนแปลงยาก นั่นคือถ้าเป็นเจตคติจริงๆ แล้วการเปลี่ยนแปลงจะช้าและทำได้ยากเช่น เรารักใครคนหนึ่งเมื่อรักแล้วก็ยังรักอยู่ไม่ว่าใครจะให้ข้อมูลไม่ดีอย่างไรหรือแม้แต่คนที่เรารักมีความผิดพลาดเรื่องใดเราก็ยังรักอยู่ แต่ถ้าพฤติกรรมของคนที่เรารักเบี่ยงเบนไปบ่อย ๆ นาน ๆ เข้าเจตคติก็เปลี่ยนแปลงจากรักไปเป็นเกลียดได้

ส่วนแนวความคิดของ แซกส์ (Sax. 1980) มองคุณลักษณะของเจตคติแปรเปลี่ยนไป 5 ประการดังนี้

1. มีทิศทาง (Direction) เจตคติมีทิศทางเพราะความรู้สึกของคนที่มีต่อเป้าเจตคติเป็นบวกและลบหรือชอบและไม่ชอบ กรณีวัดเจตคติต่อเป้าเจตคติชนิดหนึ่งนักเรียนตอบว่าชอบ แปลว่าไปในทางบวก ถ้าตอบว่าไม่ชอบแปลว่าไปทิศทางลบ

2. มีความเข้มข้น (Intensity) เจตคติเป็นความรู้สึกต่อเนื่องตั้งแต่บวกถึงลบ ถ้าไปทางบวกก็จะมีตั้งแต่บวกน้อย ๆ จนถึงบวกมาก ๆ ถ้าเป็นลบก็จะมีตั้งแต่ลบมาก ๆ จนถึงลบน้อย ๆ ความมากน้อยของความรู้สึกนี้ก็คือความเข้มข้นนั่นเอง

3. มีการแผ่ซ่าน (Pervasiveness) เจตคติมีลักษณะแพร่กระจายหรือแผ่ซ่านจากกลุ่มหนึ่งไปสู่อีกกลุ่มหนึ่งได้เช่น กลุ่มเล็ก ๆ มีเจตคติไม่ดีต่อการสร้างเขื่อนเจตคติไม่ดีลักษณะนี้อาจแพร่กระจายไปสู่คนหมู่มากได้ในที่สุด เจตคติที่ไม่ดีต่อการสร้างเขื่อนก็อาจลุกลามไปทั่วทั้งกลุ่มใหญ่ของประชากรเกิดการต่อต้านการสร้างเขื่อนได้

4. มีความคงเส้นคงวา(Consistency) เจตคติเป็นความรู้สึกที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงง่าย ๆ เป็นความรู้สึกค่อนข้างคงที่ เจตคติของบุคคลในระยะสั้น ๆ จะเหมือนเดิม เจตคติจึงมีลักษณะฝังแน่นตรึงในแบบใดแบบหนึ่งนานพอสมควร

5. มีความพร้อมที่จะแสดงออกเด่นชัด (Salience) หมายถึงระดับขั้นของความเต็มใจหรือความพร้อมในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติ ความจริงเป็นเรื่องของความตราตรึงใจนั่นเอง การที่คนจะมีลักษณะนี้ของเจตคติต้องเป็นคนที่มองเห็นความเด่นความสำคัญและมีความรอบรู้อย่างมากต่อเป้าเจตคติ ความประทับใจเด่นชัดนี้จะวัดได้เมื่อเจตคติแสดงออกมา ปราศจากการตะล่อมกล่อมเกลา มาตราของเจตคติที่วัดจากข้อความให้แสดงความรู้สึกเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยไม่สามารถวัดความประทับใจได้ ดังนั้นความประทับใจนี้จะวัดได้จากการสัมภาษณ์หรือการสังเกตเหตุการณ์ที่มีโอกาสของการแสดงความคิดเห็นแบบดังกล่าวออกมาเท่านั้น

จากการรวบรวมลักษณะทั่วไปของเจตคติ ผู้วิจัยพอจะให้คำจำกัดความเกี่ยวกับลักษณะของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่พัฒนาได้ถ้าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้เกิดความสนใจอยากจะเรียนและพร้อมที่จะปฏิบัติตามเงื่อนไขของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติมีองค์ประกอบอะไรบ้างจำนวนเท่าไร นักจิตวิทยามีความเชื่อแตกต่างกันยังไม่มีบทสรุปแน่นอนเพราะแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มพยายามศึกษาค้นคว้าไปเรื่อย ๆ ปัจจุบันจึงมีแนวความคิดเห็นแตกต่างกันอยู่ 3 กลุ่ม (Oskamp. 1977 ; ธีระพร อุวรรณโณ. 2528 ; Ajzen & Fishbein. 1980)

ก. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว ตามความคิดหรือแนวความเชื่อนี้พิจารณาได้จากนิยามเจตคตินั่นเอง กลุ่มนี้จะมองเจตคติเกิดจากการประเมินเป้าของเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบ นักจิตวิทยากลุ่มนี้ได้แก่ เทอร์สโตน (Thurstone. 1931) แอลพอร์ต (Allport. 1935) และคนอื่น ๆ อีกหลายคน

ข. เจตคติมีสององค์ประกอบ ตามแนวคิดนี้มองเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และด้านความรู้สึก (Affective) นักจิตวิทยาที่สนับสนุนการแบ่งเจตคติเป็น 2 องค์ประกอบได้แก่ แคทซ์ (Katz. 1960)

ค. เจตคติมีสามองค์ประกอบ แนวความคิดนี้เชื่อว่าเจตคติมี 3 องค์ประกอบหรือ 3 ส่วน (Three components) ได้แก่

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive component) ประกอบไปด้วยความรู้ความคิดและความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อเป้าเจตคติ ถ้าสมมติให้รัสเซียเป็นเป้าเจตคติ คำกล่าวที่ว่า "รัสเซียเป็นประเทศเผด็จการ" ถือเป็นความเชื่อต่อประเทศรัสเซีย ดังนั้นข้อคิดเห็นต่อเป้าหนึ่งถือเป็นความเชื่อ ตัวอย่างความเชื่อต่าง ๆ เช่น "คนไทยรักสงบ" "ครูทำให้ชาติเจริญ" "วัดผลมีประโยชน์ต่อสังคม" ฯลฯ ความเชื่อที่กล่าวมาแล้วเป็นเพียงด้านพุทธิพิสัยเท่านั้น

2. ด้านความรู้สึก (Affective component) หมายถึงความรู้สึกหรืออารมณ์ของคนใดคนหนึ่งที่มีต่อเป้าเจตคติว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นพอใจหรือไม่พอใจ หลังจากการสัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติแล้วสามารถแสดงความรู้สึกโดยการประเมินสิ่งนั้นว่าดีหรือไม่ดี ตัวอย่างเช่น "ข้าพเจ้าไม่ชอบประเทศเผด็จการ" "ข้าพเจ้าชอบนิสัยคนไทย" "ข้าพเจ้าชอบวัดผล" "ครูเป็นอาชีพที่ดี" ฯลฯ ความรู้สึกเป็นการแสดงอยู่ในใจของคนนั้น

3. ด้านพฤติกรรม (Behavioral component) บางที่เรียกว่า Action component เป็นด้านแนวโน้มของการจะกระทำหรือจะแสดงพฤติกรรม เจตคติเป็นพฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้นนี้เป็นการแสดงแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้นยังไม่แสดงออกจริง ดังตัวอย่าง "ถ้าใครพูดถึงประเทศเผด็จการข้าพเจ้าจะเดินหนี" "ถ้าเห็นคนไทยที่ไหนข้าพเจ้าจะเข้าไปคบหา" "ถ้ามีการอภิปรายทางวัดผลข้าพเจ้าจะไปฟัง" ในขั้นนี้เป็นแนวโน้มที่จะกระทำอยู่ในใจ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยครอบคลุมสามองค์ประกอบ คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านความรู้สึกและด้านพฤติกรรม

เครื่องมือการวัดเจตคติ

เนื่องจากเจตคติเป็นมโนภาพ (Concept) ที่วัดได้ยากเครื่องมือการวัดเจตคติจึงมีได้หลายรูปแบบแล้วแต่สถานการณ์ที่ต้องการวัด เครื่องมือที่นิยมใช้กันมีอยู่ 4 ชนิดคือ

1. สัมภาษณ์ (interview) การสัมภาษณ์ หมายถึงการพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย ผู้สัมภาษณ์ที่ดีต้องฟังมากกว่าพูดเสียเองและต้องไม่หูเบา จะยึดนามแนวจุดประสงค์ที่จะวัดและบันทึกไว้ได้อย่างถูกต้อง การสัมภาษณ์ใช้ปากเป็นเครื่องมือสำคัญได้ผลอย่างไรบันทึกเอาไว้ การวัดเจตคติโดยการสัมภาษณ์จะต้องสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์ให้ดีเป็นมาตรฐานก่อน ข้อคำถามแต่ละข้อจะต้องกระตุ้นยุแหย่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบความรู้สึกต่อเป้าเจตคติที่ผู้ทำการสัมภาษณ์ต้องการได้ข้อคำถามหรือข้อรายการนั้น ต้องเขียนเน้นความรู้สึกที่สามารถวัดเจตคติให้ตรงเป้าหมาย การเตรียมคนและเตรียมเครื่องมือการวัดจึงเป็นสิ่งสำคัญ การวางแผนสร้างข้อคำถามจะต้องคิดถึงระยะเวลาลักษณะของผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วย ข้อคำถามควรถามคลุมทั้งทางบวกและทางลบ เพื่อจะได้ใช้ประเมินเปรียบเทียบความรู้สึกที่แท้จริง

การสัมภาษณ์มีทั้งแบบมาตรฐานและแบบไม่มาตรฐาน ลักษณะของการสัมภาษณ์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. การสัมภาษณ์ต้องเป็นการยั่วยุหรือกระตุ้นให้ผู้ถูกสัมภาษณ์อยากจะตอบและให้คำตอบที่คงที่พอควร คือถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตื่นตัวอยู่เสมอ อย่าปล่อยให้หลงผิด ผู้สัมภาษณ์จะตั้งคำถามให้เป็นที่น่าสนใจแก่ผู้ถูกสัมภาษณ์

2. คำถามที่ถามพยายามถามให้ตรงจุดที่สุด หรือเป็นคำถามที่มีความแจ่มชัดว่า ผู้สัมภาษณ์ต้องการให้ตอบในแง่ไหนไม่ควรใช้คำถามกว้างเกินไปอาจจะทำให้การลงสรุปได้ยาก

3. คำถามควรมีความเชื่อมั่นสูงแม้จะใช้คำถามเดิม ถามซ้ำอีกก็ได้รับคำตอบเหมือนเดิม

4. คำถามที่ใช้สัมภาษณ์ควรจะได้คำตอบที่สามารถนำไปขยายอิงสู่เหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้

2. การสังเกต (Observation) การสังเกต คือการเฝ้ามองดูสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างมีจุดมุ่งหมาย เครื่องมือสำคัญของการสังเกตก็คือตาและหูนั่นเอง การเฝ้าดูโดยการบันทึกในสมองจะทำให้ลืมเลือนง่าย ข้อรายการ (Checklist) ที่จะใช้ในการสังเกตจึงควรเตรียมไว้ให้พร้อม การสังเกตที่ดีก็ต้องฝึกเหมือนกันจึงจะทำหน้าที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ ผู้สังเกตควรจะเป็นที่รับรู้และมีประสาทตาดี มิฉะนั้นแล้วจะทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อน ในการสังเกตเจตคติของคนนั้นต้องใช้เวลาเพื่อหาความแน่นอนของการเกิดพฤติกรรมนั้น ๆ การเขียนข้อรายการของพฤติกรรมจึงต้องเตรียมไว้ก่อนการสังเกตแต่ละครั้งแต่เวลาถ้าพฤติกรรมนั้นปรากฏก็จะได้บันทึกไว้ทันที

3. การรายงานตนเอง (Self - report) เครื่องมือแบบนี้ต้องการให้ผู้ถูกตอบแสดงความรู้สึกของตนเองตามสิ่งเร้าที่เขาสัมผัส นั่นคือสิ่งเร้าที่เป็นข้อความ ข้อคำถามหรือเป็นภาพเพื่อให้ผู้สอบแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมานั่นเอง แบบทดสอบหรือมาตราวัดที่ถือว่าเป็นแบบมาตรฐาน (Standard from) เป็นแนวการสร้างของเทอร์สโตน (Thurstone) กัตแมน (Guttman) ลิเกิต (Likert) ออสกูด (Osgood)

4. เทคนิคจินตนาการ (Projective Techniques) แบบนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบสถานการณ์ที่กำหนดให้จะไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนทำให้ผู้สอบจะต้องจินตนาการออกมาตามแต่ประสบการณ์เดิมของตน แต่ละคนจะแสดงออกมาไม่เหมือนกันเช่น ประเภทให้เติมประโยคให้สมบูรณ์ ภาพนามธรรมเติมเรื่องราวสั้น ๆ เล่านิทานจากภาพ ฯลฯ การแปลความหมายอาศัยผลจากการตอบสิ่งที่กล่าวมาแล้วก็พอจะรู้ได้ว่าผู้นั้นมีเจตคติอย่างไรต่อเป้าเจตคตินั้น ๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เครื่องมือที่เป็นการรายงานตนเอง (Self-report) คือให้ผู้เรียนสังเกตความรู้สึกของตนเองที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วแสดงความรู้สึกออกมาเป็นข้อความอย่างตรงไปตรงมา ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดที่เป็นแนวการสร้างของลิเกิต (Likert) และให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นต่อการสอนคณิตศาสตร์ของครู และนำมาวิเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

แมดดอกซ์ (Maddox. 1963) เสนอถึงพฤติกรรมเรียนทำให้ประสบความสำเร็จ โดยรวบรวมจากการใช้แบบสอบถามต้องประกอบด้วยการวางแผนและทำตามแผนที่กำหนดไว้ ทำงานด้วยความเอาใจใส่และสำเร็จตามเวลาที่กำหนด มีส่วนร่วมในการอภิปรายปัญหาในชั้นเรียน เมื่อมีปัญหาต้องถามหรือปรึกษาอาจารย์ มีการเตรียมตัวล่วงหน้ามีการบันทึกสรุปเนื้อหาที่เรียนและรู้จักแบ่งเวลา

สกินเนอร์ (Skinner. 1974 : 3) กล่าวว่า พฤติกรรมหมายถึงการกระทำของมนุษย์ไม่ว่าการกระทำนั้น ๆ ผู้กระทำจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ตาม

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2524 : 3) พฤติกรรมหมายถึงสิ่งที่บุคคลกระทำ แสดงออก ตอบสนองหรือได้ตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในสถานการณ์ใดสถานการหนึ่งที่สามารถสังเกตเห็นได้ ได้ยินได้ อีกทั้งวัดได้ตรงกันด้วย เครื่องมือที่เป็นวัตถุวิสัยไม่ว่าการแสดงออกหรือการตอบสนองนั้นเกิดขึ้นภายในหรือภายนอกร่างกาย

ธีรยุทธ์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา (2525 : 125) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียนการสอนไว้ว่าเป็นการกระทำหรือกิจกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกเพื่อมุ่งพัฒนานักเรียนในด้านความรู้ เจตคติและทักษะตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในวิชาต่าง ๆ ถ้านักเรียนเป็นผู้แสดงออกก็เรียกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ถ้าครูแสดงออกก็เรียกว่าพฤติกรรมการสอนของครู ทั้งพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและพฤติกรรม

การสอนของครูมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดคือ พฤติกรรมการเรียนจะดำเนินไปด้วยดีนั้นย่อมจะต้องอาศัยพฤติกรรมการสอนที่ดีของครูด้วย และพฤติกรรมการสอนที่ดีของครูย่อมผลักดันให้พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนดำเนินไปในทางดีด้วย

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2526 : 124) ได้กล่าวว่าการเรียนคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จนักเรียนจะต้องตั้งใจและสนใจร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนตั้งแต่ต้นชั่วโมง ต้องมีอุปกรณ์การเรียนพร้อมและเข้าชั้นเรียนตรงเวลา

เฉลียว บุษเนียร (2531 : 23) ได้กล่าวว่า การเรียนคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จนักเรียนจะต้องใช้วิธีการเรียนรู้ที่ถูกต้อง รู้จักสังเกต บันทึกรวบรวมข้อมูล หาความสัมพันธ์ สรุปและตรวจทาน การท่องจำสูตรและกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการคำนวณเสมอ ๆ จะช่วยให้การคิดแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้รวดเร็วขึ้น

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2538 : 151 - 152) กล่าวว่านักเรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้ นักเรียนต้องเขาชั้นเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน รวมทั้งรักษาระเบียบวินัยในชั้นเรียน ทำการบ้านที่ได้รับมอบหมาย มีเจตคติที่ดีและมีความพยายามในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 7) กล่าวว่าองค์ประกอบที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ คือ สุขภาพของนักเรียน วุฒิภาวะของนักเรียน คุณลักษณะของตัวนักเรียน เจตคติของนักเรียน และวิธีการเรียนของนักเรียน

วิชัย เสวกงาม (2541 : 16) ได้กล่าวว่าพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายพฤติกรรม เช่นการเตรียมตัวเรียน ความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด การอภิปรายปัญหา การจดบันทึกเนื้อหาและสรุปเนื้อหาวิชารวมทั้งการรู้จักแบ่งเวลาและมีระเบียบวินัย ซึ่งแต่ละพฤติกรรมต้องนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากความหมายของพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงออกของนักเรียนที่สามารถบอกได้ว่าตัวนักเรียนมีการเตรียมตัวเรียน ความตั้งใจเรียน ทำแบบฝึกหัด อภิปรายปัญหา จดบันทึกและสรุปเนื้อหา รู้จักแบ่งเวลา มีระเบียบวินัยมากน้อยเพียงใด เพื่ออ้างอิงไปสู่ความสำเร็จในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ประเภทของพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (Pittiyanuwat,S.1976) ได้กำหนดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การเลือกเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง
2. ความขยันในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้เกรด A
3. การใช้เวลาว่างทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์
4. การเลือกประกอบอาชีพเป็นนักคณิตศาสตร์

แหวนไพลิน เย็นสุข (2538 :19-20)ได้แบ่งพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ 5 ด้านดังนี้

1. พฤติกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้สร้างความพร้อมให้แก่ตนเองก่อนที่จะเข้าเรียนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการศึกษาหาความรู้อ่านและทำความเข้าใจในรายละเอียดของเนื้อหาวิชาจากแบบเรียนจากเอกสารตำราวิชาคณิตศาสตร์ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ทดลองทำโจทย์แบบฝึกหัดตลอดจนการคิดโจทย์ทักษะและโจทย์ปัญหาขึ้นมาเองเพื่อเตรียมถามครูในชั้นเรียน

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนโดยการ ฟัง พูด อ่าน เขียน คิดคำนวณแก้โจทย์ทักษะและปัญหา อภิปรายซักถามปัญหา ฝึกทำแบบฝึกหัดร่วมกิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระหว่างเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน

3. พฤติกรรมการทำการบ้านและทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดหรืองานในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ อาจจะเป็นการศึกษาค้นคว้าทำรายงาน อ่านตำราท่องกฎหรือสูตร ทำแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหาและทักษะเป็นการทบทวนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูมอบหมายให้นักเรียนนำไปทำให้เสร็จแล้วนำมาส่งครูตามวันเวลากำหนด

4. พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนตามความต้องการของนักเรียนโดยการศึกษาค้นคว้าอ่านวารสารตำราเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การอภิปรายปัญหากับเพื่อน การทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม การเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์ การเข้าแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ การเข้าชมนิทรรศการคณิตศาสตร์ การทำอุปกรณ์และการเล่นเกมส์เสริมคณิตศาสตร์

5. พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ในอนาคต หมายถึงการแสดงพฤติกรรมความสนใจของนักเรียนในการเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่ต้องบังคับ และมีความตั้งใจจะเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาขาที่ต้องใช้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญ

ปราณี ศิวพรพิทักษ์ (2539 :58-59) ได้แบ่งพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ 6 ด้านดังนี้

1. พฤติกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้สร้างความพร้อมให้แก่ตนเอง ก่อนที่จะเรียนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการศึกษาหาความรู้อ่านและทำความเข้าใจในรายละเอียดของเนื้อหาจากแบบเรียนจากเอกสารตำราวิชาคณิตศาสตร์ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ทดลองทำโจทย์แบบฝึกหัดตลอดจนรวบรวมปัญหาที่พบเพื่อเตรียมถามอาจารย์ในห้องเรียน

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนโดยการ ฟัง อ่าน คิด คำนวณ แก้โจทย์ปัญหา อภิปรายซักถาม ฝึกทำแบบฝึกหัด ร่วมกิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระหว่างเรียนในห้องเรียน

3. พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดหรืองานในเนื้อหาคณิตศาสตร์ อาจจะเป็นการศึกษาค้นคว้า ทำรายงาน อ่านตำราท่องกฎหรือสูตรตามที่อาจารย์มอบหมายให้นักเรียนนำไปทำให้เสร็จแล้วนำมาส่งอาจารย์ตามวันเวลาที่กำหนด

4. พฤติกรรมการทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนที่สนใจศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาจากห้องเรียน โดยการอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาที่เรียน การท่องกฎหรือสูตร การคิดคำนวณแก้โจทย์ปัญหาและโจทย์ทักษะเป็นการกระทำที่เริ่มด้วยตัวนักเรียนเองมิใช่งานที่อาจารย์มอบหมายให้

5. พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ หมายถึงการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนตามความต้องการของนักเรียนโดยการศึกษาค้นคว้า อ่านวารสารตำราเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การอภิปรายปัญหากับเพื่อน การฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม การเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมทางคณิตศาสตร์ การเข้าแข่งขันตอบปัญหาคณิตศาสตร์ การเข้าชมนิทรรศการคณิตศาสตร์ การทำอุปกรณ์และการเล่นเกมส์เสริมคณิตศาสตร์

6. พฤติกรรมการเลือกเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มเติม หมายถึงการแสดงพฤติกรรมความสนใจของนักเรียนในการเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่ต้องบังคับ อาจเป็นการเลือกเรียนตามหลักสูตรในชั้นเรียนปกติหรือเลือกเรียนเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ครอบคลุมพฤติกรรมการเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในห้องเรียนพฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น หมายถึงความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 685) ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านพุทธิพิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำด้านการคิดคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุดแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specifiic 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 ขั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติ (Knowledge of Concept) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนมติเป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนมตินั้น โดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการกฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles Rules and Generalization) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการกฎและความเข้าใจเกี่ยวกับมโนมติไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาจนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการกฎ ที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเป็นครั้งแรกอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements from One Mode to Another) เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา(Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวของเหตุผล(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) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยเพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียนคือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นคือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

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

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง มาพิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเห็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนมีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูลและการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลงแต่ก็อยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมา รวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ขั้นดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Nonroutine Problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนมติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้วมาใช้กับข้อมูลใหม่เท่านั้น

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

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ (Ability to Criticize Proofs) เป็นความสามารถในการใช้เหตุผลที่ควบคู่ไปกับความสามารถในการพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นหรือเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่มีตอนใดผิดพลาดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalization) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหาและพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

การวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามสภาพจริงจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเสียก่อน ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาในด้านความรู้ความจำ ด้านการคิดคำนวณ (Computation) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) และการวิเคราะห์ (Analysis)

4. การวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

ความหมายของการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง

กรมวิชาการ (2539 : 11) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริงว่า เป็นกระบวนการสังเกต การบันทึกและรวบรวมข้อมูลจากงานและวิธีการที่นักเรียนทำเพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงผลกระทบต่อเด็กเหล่านั้น

ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ (สารพัฒนาหลักสูตร, 2539) ได้ให้ความหมายของการประเมินตามสภาพจริงว่าเป็นการวัดโดยเน้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้ แนวคิดในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนเพื่อนำมาแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดที่ซับซ้อน (Complex Thinking) มากกว่าที่จะถามความสามารถขั้นต้นหรือความสามารถย่อยๆ เป็นการวัดผู้เรียนโดยรวมทั้งด้านความคิด เจตคติและการกระทำไปพร้อมๆ กัน

อุทุมพร จามรมาน (2540 : 2) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริงว่าเป็นการวัดและประเมินกระบวนการทำงานของสมองและจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมาตามสิ่งที่เขาทำ โดยพยายามตอบคำถามว่าเขาทำอย่างไรและทำไมจึงทำอย่างนั้น การได้ข้อมูลว่า "เขาทำอย่างไร" (How) และ "ทำไม" (Why) จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยผู้เรียนพัฒนาการเรียนของผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 4-5) ได้ให้ความหมายของการประเมินตามสภาพจริงว่าเป็นการวัดและการประเมินจากสภาพที่แท้จริงของผู้เรียนที่อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์จริงในชีวิตจริงโดยยึดการปฏิบัติเป็นสำคัญ มีความสัมพันธ์กับการเรียนการสอน เน้นพัฒนาการที่ปรากฏให้เห็นทั้งในและนอกห้องเรียน มีผู้เกี่ยวข้องในการประเมินหลายฝ่ายและเกิดขึ้นได้ทุกบริบทเท่าที่จะเป็นไปได้ การประเมินผลจากสภาพจริงเป็นการประเมินที่มีลักษณะแบบไม่เป็นทางการ

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 73) ได้ให้ความหมายของการประเมินตามสภาพจริงว่าเป็นการประเมินที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการแสดงออกหลาย ๆ ด้านเพื่อนำไปแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน ที่อยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์ที่เป็นจริงในทุกบริบทเท่าที่จะเป็นไปได้

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2544 : 126) ได้ให้ความหมายของการประเมินผลตามสภาพจริงว่าเป็นการประเมินจากการปฏิบัติที่ครูผู้สอนมอบหมายงานและกิจกรรมให้ผู้เรียนทำตามกำหนด หรือให้เลือกทำตามความสนใจและความถนัด

จากความหมายของการประเมินตามสภาพจริงที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการประเมินตามสภาพจริง หมายถึงกระบวนการวัดผลและประเมินผลที่ผู้ถูกประเมินต้องแสดงออกถึงความสามารถที่แท้จริง จะวัดและประเมินจาก การสังเกต การบันทึก การสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูลจากงานและวิธีการที่ผู้ถูกประเมินได้ปฏิบัติไว้เพื่อเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจทางการศึกษา

ลักษณะของการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 75) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการประเมินผลจากสภาพจริง ไว้ดังนี้

1. เป็นการประเมินผลจากสภาพจริง กระทำได้ตลอดเวลากับทุกสถานการณ์ทั้งที่บ้านโรงเรียนและชุมชน สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ โดยใช้การตัดสินใจของมนุษย์ในการให้คะแนน

2. กำหนดปัญหาหรืองานแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างคำตอบเอง(รูปแบบเก่าผู้เรียนต้องเลือกคำตอบจากผู้ที่เขียนข้อสอบกำหนดไว้) กล่าวคือให้ผู้เรียนตอบด้วยการแสดงสร้างสรรค์ ผลิตหรือทำงาน

3. ไม่เน้นการประเมินผลเฉพาะทักษะพื้นฐานแต่ให้ผู้เรียนผลิต สร้างหรือทำบางสิ่งที่เน้นทักษะการคิดที่ซับซ้อน การพิจารณาไตร่ตรอง การทำงานและการแก้ปัญหานั่นคือเน้นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา

4. เน้นสภาพปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน(โลกแห่งความเป็นจริง) เน้นการแก้ปัญหาที่สะท้อนถึงชีวิตจริง

5. ใช้ข้อมูลอย่างหลากหลายเพื่อการประเมิน นั่นคือความพยายามที่จะรู้จักผู้เรียนในทุกแง่ทุกมุม ข้อมูลจึงต้องได้มาจากหลาย ๆ ทางซึ่งหมายถึงเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลต้องมีหลากหลายประการด้วย

6. เน้นการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียน – ผู้สอน - ผู้ปกครอง

7. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจว่าจะประเมินเขาตรงไหนเรื่องอะไร การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลทำให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการเรียนรู้ตามความต้องการของตนเองว่าอยากรู้อยากทำอะไรบ้าง ซึ่งนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียน วิธีการเรียนและวางเกณฑ์การประเมินผลอันเป็นการเรียนและการประเมินผลที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง

จะเห็นได้ว่าการประเมินผลตามแนวคิดนี้เป็นการวัดและประเมินผลจากสภาพที่แท้จริงของผู้เรียน เพราะอยู่บนพื้นฐานของเหตุการณ์ในชีวิตจริง ยึดการปฏิบัติเป็นสำคัญและสัมพันธ์กับการเรียนการสอน เน้นพัฒนาการที่ปรากฏให้เห็นและเกิดขึ้นในทุกบริบทเท่าที่เป็นไปได้ กิจกรรมหนึ่งที่เอื้อต่อการประเมินลักษณะนี้คือ การทำแฟ้มสะสมงานของผู้เรียน

จากแนวการประเมินข้างต้นกิจกรรมหรืองานที่ ให้ผู้เรียนปฏิบัติจึงควรมีลักษณะต่อไปนี้

1. เป็นงานที่ใช้ความคิดระดับสูงเช่น ใช้ข้อมูลในการสังเคราะห์ อธิบาย สรุปเป็นกฎทั่วไป ตั้งสมมติฐาน สรุปและแปลผล เป็นต้น

2. เป็นงานที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อให้เป็นงานที่มีความหมาย และมีคุณค่าต่อผู้เรียนมากกว่าเป็นเพียงกิจกรรมในชั้นเรียน

3. เป็นงานที่มีเนื้อหาสาระนำไปสู่การสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อพัฒนาความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นและเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วม/สนับสนุนผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์ (2544 : 101-104 อ้างในวิกกินส์ Wiggins. 1989) ได้จำแนกคุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

1. การปฏิบัติในสภาพจริง (Performance in the Field) เป็นการประเมินตามสภาพจริง ออกแบบขึ้นเพื่อประเมินการปฏิบัติในสภาพจริง งานที่ให้นักเรียนทำต้องเป็นงานที่สัมพันธ์กับชีวิตความเป็นจริง ท้าทายการใช้สติปัญญาที่ซับซ้อนหรือใช้ความรู้ที่อาศัยทักษะทางอภิปัญญา (Meta-Cognition Skills) และต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learning Styles) ความถนัด (Aptitudes) และความสนใจของผู้เรียน เพื่อใช้ในการพัฒนาความสามารถและค้นหาจุดเด่นของผู้เรียน

2. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน (Criteria) เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินต้องเป็นเกณฑ์ประเมิน "แก่นแท้" (Essentials) ของการปฏิบัติมากกว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้หนึ่งผู้ใด โดยเฉพาะเกณฑ์ที่เป็นแก่นแท้นี้เป็นเกณฑ์ที่เปิดเผยและรับรู้กันอยู่ในโลกของความเป็นจริงของทั้งตัวนักเรียนเองและผู้อื่น ไม่ใช่เกณฑ์ที่เป็นความลับปกปิด การประเมินในสภาพจริงที่มีการเปิดเผยเกณฑ์ไว้ก่อนนั้น ถือว่าการเรียนของผู้เรียนและการสอนของผู้สอนจะส่งเสริมซึ่งกันและกัน เมื่อครูและนักเรียนต่างรู้ล่วงหน้าว่าการประเมินจะเน้นที่จุดใด เนื่องจากเกณฑ์เป็นเรื่องที่นำมาจากการปฏิบัติ เกณฑ์จึงเป็นข้อชี้แนะสำหรับการสอนการเรียนและการประเมินที่สะท้อนให้เห็นเป้าหมายและกระบวนการศึกษาอย่างแจ่มชัด จึงให้ครูอยู่ในบทบาทของผู้ฝึก (Coach) และนักเรียนอยู่ในบทบาทของผู้ปฏิบัติ (Performance) พร้อมกับเป็นผู้ประเมินตนเอง (Self - Evaluation)

3. การประเมินตนเอง (Self - Evaluation) การประเมินตนเองมีความสำคัญมากต่อการปฏิบัติจริง โดยจุดประสงค์ของการประเมินตามสภาพจริงก็คือ

3.1 เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินงานของตนโดยเทียบวัดกับมาตรฐานทั่วไปของสาธารณชน

3.2 เพื่อปรับปรุงขยับขยายและเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน

3.3 เพื่อริเริ่มในการวัดความก้าวหน้าของตนในแบบต่าง ๆ หรือจุดต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่าการประเมินตนเองเป็นการทำงานที่ตนเป็นผู้ชี้นำตนเอง ปรับปรุงจากแรงจูงในของตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์ในโลกของความเป็นจริง

4. การนำเสนอผลงาน คุณลักษณะประการหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริงนั้นนักเรียนมักได้รับการคาดหวังให้เสนอผลงานต่อสาธารณชนและเป็นการเสนอผลงานด้วยปากเปล่า กิจกรรมการนำเสนอทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หยั่งรากลึก เนื่องจากนักเรียนได้สะท้อนความรู้สึกของตนว่ารู้อะไรและนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้ในหัวข้อนั้น ๆ อย่างแท้จริง ซึ่งตอบสนองต่อเป้าประสงค์ที่สำคัญหลายประการดังนี้

4.1 เป็นสัญญาณบ่งบอกว่างานของนักเรียนมีความสำคัญมากพอที่จะให้ผู้อื่นรับรู้และชื่นชมได้

4.2 เปิดโอกาสให้ผู้อื่นเช่น ครู เพื่อนนักเรียน ผู้ปกครอง ได้เรียนรู้ ตรวจสอบ ปรับปรุง และชื่นชมในความสำเร็จด้วยอย่างต่อเนื่อง

4.3 เป็นตัวแทนของการบรรลุถึงเป้าหมายในการวัดทางการศึกษาอย่างแท้จริงและมีชีวิตชีวา

เฮอร์แมนและวินเทอร์ (Herman and Winter. 1994) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของการประเมินทางเลือกใหม่ (Alternative Assessment) ไว้ดังนี้

1. การประเมินทางเลือกใหม่นี้ ผู้สอนต้องจัดโอกาสการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้แสดงออกในภาคปฏิบัติ คิดสร้างสรรค์ ผลิตผลงาน หรือกระทำบางสิ่งบางอย่างที่สัมพันธ์กับที่เรียน

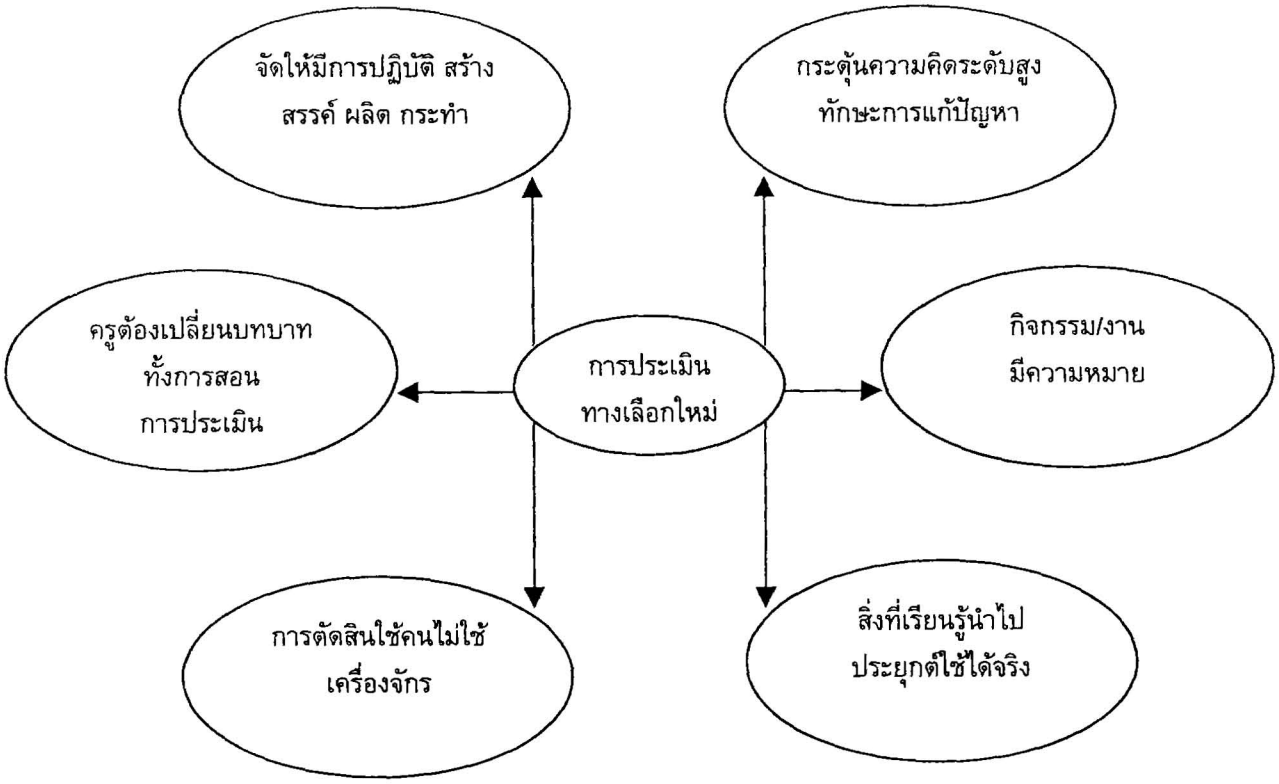
2. ต้องดึงหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ระดับการคิดขั้นสูงและใช้ทักษะในการแก้ปัญหา

3. งานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำต้องเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน

4. สิ่งที่เรียนต้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโลกแห่งความเป็นจริงในชีวิตประจำวันได้

5. ต้องใช้คนเป็นผู้ตัดสินการประเมิน ไม่ใช้เครื่องจักรตัดสิน (People not Machine)

6. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทใหม่ทั้งในด้านการสอนและการประเมิน



ภาพประกอบ 1 คุณลักษณะของการประเมินจากทางเลือกใหม่ ทักษะที่ควรประเมินในการประเมินตามสภาพจริง
ที่มา : สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์. (2544) *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง* : 103

ในการประเมินตามผลตามสภาพจริงหรือการประเมินทางเลือกใหม่นั้น คุณลักษณะโดยรวมของการประเมินคือ ต้องจัดให้ผู้เรียนแสดงออกใช้ความคิดระดับสูง สิ่งที่เรียนต้องมีความหมายและสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง ใช้คนเป็นผู้ตัดสินการประเมินไม่ใช้เครื่องจักร ให้นักเรียนประเมินตนเองและมีเกณฑ์การประเมินที่เปิดเผยโปร่งใส นอกจากนั้นบทบาทของครูจะต้องเปลี่ยนใหม่โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและใช้เครื่องมือหลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 75) ได้กล่าวถึง วิธีการและเครื่องมือประเมินผลจากสภาพจริง ไว้ดังนี้

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์
3. การสอบถาม
4. การตรวจผลงาน
5. การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง
6. การศึกษารายกรณี
7. การใช้แบบทดสอบเน้นการปฏิบัติจริง
8. ระเบียนสะสม
9. การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

การสังเกต (Observation)

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2529 : 30) ได้ให้ความหมายของการสังเกตว่าคือการพิจารณาสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายๆ สิ่งอย่างมีจุดมุ่งหมาย โดยใช้อวัยวะสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทุกส่วน โดยเฉพาะตาและหูในการพิจารณาสิ่งนั้นๆ โดยแบ่งวิธีการสังเกตได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. การสังเกตทางตรง คือวิธีการที่ผู้สังเกตเป็นผู้สังเกตด้วยตนเองตลอดเวลาเช่น ผู้ศึกษาสังเกตเด็กหญิงสายหยุดโดยสังเกตพฤติกรรมของเด็กหญิงสายหยุดในชั่วโมงเรียนอังกฤษหลังจากที่ทราบว่าเธอไม่ชอบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

2. การสังเกตทางอ้อม คือวิธีการที่ผู้สังเกตมิได้สังเกตด้วยตนเอง แต่ให้ตัวแทนหรือบุคคลอื่นไปสังเกตแทนแล้วกลับมาเล่าพฤติกรรมที่สังเกตให้ฟัง

หลักการสังเกต

ในการสังเกตที่ดี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกับข้อเท็จจริงต้องมีหลักการสังเกต ดังนี้

1. ควรมีการวางแผนเป็นขั้นตอนในการดำเนินการสังเกตโดยยึดจุดมุ่งหมายเป็นเกณฑ์เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น ๆ

2. ในการสังเกตครั้งหนึ่ง ๆ ควรสังเกตเพียงบุคคลเดียวในแต่ละสถานการณ์

3. ควรสังเกตสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับบุคคลที่ถูกสังเกต เพื่อประกอบการพิจารณาว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเหมาะสมหรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นๆ หรือไม่

4. การสังเกตบุคคลหนึ่งไม่ควรสังเกตเพียงสถานการณ์เดียว ควรสังเกตหลาย ๆ สถานการณ์จึงจะเข้าใจพฤติกรรมของบุคคลอย่างละเอียด

5. การสังเกตบุคคลในสถานการณ์เดียว ควรสังเกตหลาย ๆ ครั้งเท่าที่จะทำได้

6. การสังเกตที่ดีต้องมีการบันทึกการสังเกตไว้ทุกครั้ง เพื่อช่วยบันทึกความจำและดูพัฒนาการหรือความถี่ของพฤติกรรมต่าง ๆ

7. ในขณะสังเกตควรทำใจให้เป็นกลาง ไม่ใส่อคติหรือความรู้สึกส่วนตัวเข้าไปเพราะอาจทำให้ข้อมูลที่ได้ผิดพลาดจากข้อเท็จจริง

การบันทึกการสังเกต

การสังเกตส่วนใหญ่มักจะไม่มีการบันทึก โดยจะสรุปหรือตีความกันเลยภายในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ถ้ามีการบันทึกจะมีคุณค่ามาก เพราะจะช่วยให้ครูผู้สอนมองเห็นภาพของผู้เรียนที่สามารถอ้างอิงหรือนำไปเปรียบเทียบระหว่างเวลาหนึ่งกับเวลาหนึ่งได้ ดังนั้นเมื่อมีการสังเกตแล้วก็ควรจะมีการบันทึกทุกครั้งไปหากการบันทึกการสังเกตไว้ไม่ดี ไม่ละเอียด ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงกับข้อเท็จจริงก็แทบจะไม่มีประโยชน์อันใดเพราะข้อมูลนั้นบิดเบือนไปจากสภาพที่เป็นจริง การตีความพฤติกรรมย่อมผิดพลาดไปจากความเป็นจริงเช่นกัน

หลักการบันทึกการสังเกต

ในการบันทึกการสังเกตแต่ละครั้ง ควรยึดหลักการดังต่อไปนี้

1. บันทึกพฤติกรรมที่แสดงออกอย่างชัดเจนหรือเห็นได้ชัด
2. ใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและสื่อความหมาย
3. ควรรีบบันทึกการสังเกตทันทีที่การสังเกตเสร็จสิ้น
4. การบันทึกการสังเกตที่ดีไม่ควรใส่ความเห็นของผู้สังเกตไปปะปนกับพฤติกรรมที่แสดงออก ควรแยกไว้คนละหัวข้อ

การสัมภาษณ์ (Interview)

การสัมภาษณ์จะต้องประกอบด้วยลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. เป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์
2. การพูดคุยหรือสนทนานั้นจะต้องมีจุดมุ่งหมายหรือเนื้อหาสาระที่แน่ชัด
3. การพูดคุยหรือสนทนาจะมีการนัดหมายหรือกำหนดการล่วงหน้าหรือไม่ก็ได้การสัมภาษณ์มีทั้งแบบเป็นทางการและแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งการสัมภาษณ์ที่เป็นทางการจะเป็นการสัมภาษณ์ที่ผู้ถูกสัมภาษณ์รู้ตัวอาจจะมีการเตรียมตัวเพื่อการสัมภาษณ์มาแล้วเป็นอย่างดี แต่บางครั้งการสัมภาษณ์อาจทำแบบไม่เป็นทางการโดยผู้สัมภาษณ์ต้องการข้อมูลที่แท้จริงโดยไม่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์รู้ตัวและเตรียมตัวล่วงหน้า ในรูปแบบนี้การสัมภาษณ์เหมือนกับการพูดคุยธรรมดาแต่ผู้สัมภาษณ์มีประเด็นที่ต้องการทราบอยู่ภายในใจ การสัมภาษณ์ทั้งแบบเป็นทางการและแบบไม่เป็นทางการนั้นมีทั้งจุดเด่นและจุดด้อย การที่จะเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้ถูกสัมภาษณ์ ความพร้อมของผู้ถูกสัมภาษณ์และสภาพแวดล้อมของการสัมภาษณ์

ขั้นตอนการสัมภาษณ์

ในสภาพความเป็นจริงแล้วเราไม่สามารถจะแยกการสัมภาษณ์ออกเป็นตอนหรือช่วงอย่างขาดจากกัน การสัมภาษณ์ที่ดีควรดำเนินไปอย่างเป็นธรรมชาติมากที่สุด อย่างไรก็ตาม โดยหลักทางทฤษฎีสามารถแบ่งการสัมภาษณ์ออกได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนต้น ตอนเนื้อหาและตอนยุติ (ปรีชา คัมภีรปกรณ์. 2535 : 88-89)

ตอนต้นการสัมภาษณ์ เป็นการสร้างความสนใจต่อปัญหาของผู้ถูกสัมภาษณ์ การสร้างความคุ้นเคย การแนะนำวัตถุประสงค์ เป็นต้น

ตอนเนื้อหา เป็นการดำเนินการสัมภาษณ์ตามเนื้อหาที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ตอนยุติสรุปเนื้อหา เป็นการสรุปแนวทางหรือข้อตกลงที่ได้จากการสัมภาษณ์

สมิต สัชฌุกร (2524 : 4-5) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการเตรียมการสัมภาษณ์และการสร้างความสัมพันธ์กับผู้รับการสัมภาษณ์ไว้ดังนี้

1. การเตรียมการสัมภาษณ์

1.1 กำหนดจุดประสงค์ให้แน่ชัดว่าอะไรที่ต้องการรู้ เพื่ออะไร จะช่วยให้เตรียมคำถามรัดกุม

1.2 การเตรียมคำถามต้องจัดรายการคำถามไว้พร้อมทั้งคำถามที่มุ่งจะให้ได้คำตอบตามจุดมุ่งหมายและคำถามที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้รับการสัมภาษณ์ตอบได้อย่างไม่ติดขัด

1.3 เลือกสถานที่หรือจัดสถานที่ให้เหมาะสม ต้องไม่มีเสียงอึกทึกมีลักษณะเป็นสัดส่วนไม่มีบุคคลภายนอกมารบกวน เพื่อให้ผู้รับการสัมภาษณ์มีความสะดวกใจในการพูดจาเรื่องที่เป็นความลับหรือส่วนตัวซึ่งไม่มีความประสงค์จะให้ผู้อื่นมีส่วนรับรู้ด้วย

1.4 จัดเวลาให้เหมาะสมแก่การสัมภาษณ์

1.5 ผู้สัมภาษณ์ต้องทำตัวให้ปลอดจากภารกิจ

2. การสร้างความสัมพันธ์กับผู้รับการสัมภาษณ์

2.1 การสัมภาษณ์ควรมีการเตรียมบรรยากาศที่เหมาะสมเป็นการพูดวิสาสะ สถานที่ไม่ควรหรูหราหรือทึมทึบมัวซัว เมื่อผู้รับการสัมภาษณ์มาพบควรให้การต้อนรับด้วยความอบอุ่น จะทำให้ผู้รับการสัมภาษณ์คลายความกังวลเกิดความรู้สึกเป็นกันเอง โดยเริ่มสนทนาในหัวข้อทั่ว ๆ ไปก่อนรอจังหวะจนผู้รับการสัมภาษณ์สบายใจและเกิดความพร้อมจึงเริ่มถามตามที่เตรียมไว้

2.2 ระหว่างการดำเนินการสัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์ควรแสดงความเป็นมิตรให้เกียรติ มีลักษณะท่าทางเปิดเผยไม่แสดงอาการที่มีลับลมคมใน ใช้คำพูดที่เหมาะสมไม่พูดย้ำคำพูดที่ดูรุนแรงไม่วิจารณ์คำตอบ

ถามทีละเรื่อง ไม่ขัดจังหวะขณะที่ผู้รับการสัมภาษณ์กำลังพูดอยู่ แสดงความสนใจและตั้งใจฟัง เมื่อเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์ควรมีการสรุปการสัมภาษณ์ไม่ให้ผู้รับการสัมภาษณ์มีความรู้สึกเคลือบแคลงใจว่าการสัมภาษณ์ที่ผ่านไปไม่มีผลร้ายต่อตัวเขา

3. การยุติการสัมภาษณ์ต้องพยายามให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด ควรให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจเป็นอย่างดีว่าสิ่งที่พูดไปนั้นจะเป็นผลดีต่อตัวเขา ผู้สัมภาษณ์อาจตั้งคำถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ไปคิดก่อนสิ้นสุดการสัมภาษณ์เป็นการทำให้การสัมภาษณ์ครั้งต่อไปมีเรื่องราวต่อเนื่องจากการสัมภาษณ์ครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้พยายามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์สรุปสิ่งที่เขารู้สึกและคิดขณะให้สัมภาษณ์ เมื่อยุติการสัมภาษณ์ควรพูดแบบนุ่มนวลให้รู้สึกมีความจริงใจต่อกันและเมื่อสิ้นสุดการสัมภาษณ์ต้องรีบบันทึกผลทันที หากทิ้งไว้นานอาจจะลืมข้อมูลอาจผิดพลาดได้

ข้อควรระวังในการสัมภาษณ์

1. ต้องทำใจให้เป็นกลาง ไม่มีอคติต่อผู้ถูกสัมภาษณ์
2. ต้องไม่ถือประสบการณ์ของตนเองเป็นสำคัญ
3. การสัมภาษณ์ต้องไม่รีบร้อนในการพูดและถาม
4. ต้องอดทนเพราะการสัมภาษณ์อาจไม่เกิดขึ้นครั้งเดียว

แบบสอบถาม (Questionnaire)

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่าง ๆ ที่ต้องการทราบจากผู้ตอบ ซึ่งแบบสอบถามอาจจะมีลักษณะการสร้างขึ้นเพื่อทดแทนการสัมภาษณ์ แบบสอบถามไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด

แบบสอบถามจำแนกตามลักษณะของข้อคำถาม อาจจะมีหลายชนิด เช่น

1. ข้อคำถามชนิดให้เขียนตอบ อาจเป็นการเขียนสั้น ๆ หรือเติมคำในช่องว่างที่กำหนดให้ ข้อคำถามชนิดนี้มักจะใช้ในการเก็บข้อมูลที่หลากหลาย ไม่สามารถเดาคาดคะเนคำตอบได้ว่ามีรายละเอียดอย่างไร หรือจัดเป็นหมวดหมู่ได้ยาก ลักษณะข้อมูลมีทั้งส่วนที่เป็นเท็จและเป็นจริงซึ่งเป็นข้อมูลเรื่องทั่วไปและความคิดของผู้เรียน

2. ข้อคำถามชนิดเลือกตอบจากตัวเลือกที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจเป็นแบบให้เลือกตอบเพียงตัวเดียวหรือหลายตัวเลือก ข้อคำถามชนิดนี้มักใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากคำถามที่มีแนวตอบที่แน่ชัดอยู่แล้วข้อมูลสามารถนำมาจัดเป็นหมวดหมู่ได้ ลักษณะของข้อมูลมักจะเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป

3. ข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งใช้กรณีที่ต้องการข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญหรือระดับของปัญหา หรือระดับความต้องการของข้อความแต่ละข้อว่าอยู่ในระดับใด

4. ข้อคำถามที่ให้จัดลำดับความสำคัญของคำถามที่กำหนดให้ ใช้ในกรณีที่ต้องการทราบลำดับความสำคัญของข้อความแต่ละข้อในกลุ่มข้อความที่กำหนดให้กลุ่มหนึ่งว่ามีความสำคัญเรียงลำดับอย่างไร

ในการประเมินตามสภาพจริงที่ใช้แบบสอบถาม ควรพิจารณาใช้แบบสอบถามปลายเปิดชนิดเขียนตอบด้วยแบบสอบถามประเภทนี้ไม่มีคำตอบที่แน่นอน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดที่อิสระปราศจากแรงกดดันใด ๆ ในการแสดงถึงการแก้ปัญหาที่ไม่มีการตัดสินว่าสิ่งที่ได้แสดงความคิดเห็นไปนั้นถูกหรือผิด คำตอบที่ได้เป็นเครื่องชี้วิธีการทำงาน ความคิดและบุคลิกภาพของผู้เรียนเอง

การตรวจผลงาน

การตรวจผลงานเป็นวิธีการประเมินที่ครูผู้สอนใช้เป็นประจำและใช้บ่อยที่สุดอีกวิธีการหนึ่ง การตรวจผลงานจะเป็นการช่วยเหลือนักเรียนที่ยังประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประการหนึ่ง

ส่วนอีกประการหนึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจผลงานมาใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน

การวัดประเมินผลจากการตรวจผลงาน ครูผู้สอนสามารถดำเนินการได้ตลอดเวลาเช่นการตรวจแบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติตามโครงการหรือโครงงานต่าง ๆ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ครูผู้สอนสามารถประเมินพฤติกรรมระดับสูงของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจผลงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า โดยปกติผู้สอนมักประเมินผู้เรียนทุกคนจากงานที่ครูกำหนดขึ้นเองและเป็นงานชิ้นเดียวกัน การประเมินแนวใหม่มีข้อเสนอแนะให้ผู้สอนได้ยืดหยุ่นการประเมินผลจากการตรวจสอบผลงานมากขึ้นดังนี้

1. ครูผู้สอนอาจกำหนดงานร่วมกับผู้เรียนและไม่ควรเป็นชิ้นเดียว แต่ก็ไม่จำเป็นต้องนำงานทุกชิ้นมาประเมิน อาจเลือกเฉพาะชิ้นงานที่ผู้เรียนทำได้ดี และการบอกความหมาย ความสามารถของผู้เรียนตามลักษณะที่ครูต้องการประเมินได้ วิธีนี้เป็นการเน้นจุดแข็งของผู้เรียน นับเป็นการเสริมแรงสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามผลิตงานที่ดี ๆ ออกมามากขึ้นอีกวิธีหนึ่ง

2. จากแนวคิดตามข้อ 1 ชิ้นงานที่นำมาประเมินแต่ละคนจึงไม่จำเป็นต้องเป็นเรื่องเดียวกันเช่น ผู้เรียนคนที่ 1 งานที่ (ทำได้ดี) ควรหยิบมาประเมินอาจเป็นชิ้นงานที่ 2, 3, 5 ส่วนผู้เรียนคนที่ 2 งานที่ควรหยิบมาประเมินอาจเป็นชิ้นงานที่ 1, 2, 4 เป็นต้น

3. อาจประเมินชิ้นงานที่ผู้เรียนทำนอกเหนือจากครูกำหนดได้ แต่ต้องมั่นใจว่าเป็นสิ่งที่ผู้เรียนทำเองจริง ๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่ผู้เรียนทำเองที่บ้านและนำมาใช้ที่โรงเรียนหรือเลือกสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนทำขึ้นเองตามความสนใจ เป็นต้น การใช้ข้อมูลและหลักฐานผลงานอย่างกว้างขวางจะทำให้ครูผู้สอนรู้จักผู้เรียนมากยิ่งขึ้นและประเมินความสามารถของผู้เรียนตามสภาพที่แท้จริงของเขาได้แม่นยำยิ่งขึ้น

4. ผลของการประเมินไม่ควรที่จะบอกคะแนนหรือคุณภาพที่เป็นเฉพาะตัวเลขอย่างเดียวแต่ควรที่จะบอกความหมายของผลของคะแนนด้วย

การใช้บันทึกจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง

การประเมินความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน นอกจากครูผู้สอนจะใช้วิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ ที่หลากหลายแล้ว ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้บุคคลที่เกี่ยวข้องและใกล้ชิดกับผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการรายงานข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบการประเมินด้วย การประเมินจากบุคคลที่เกี่ยวข้องหลาย ๆ คนจะเป็นการหาความเชื่อมั่นของการประเมินจากสภาพความเป็นจริงอีกทางหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จากบุคคลทีเกี่ยวข้องมีจุดเด่นตรงที่ จะได้ข้อมูลของผู้เรียนจากสถานการณ์ต่าง ๆ และจากเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จัดว่ามีความสำคัญในการที่จะนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปผล

บุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่ใช้ประกอบการประเมินประกอบด้วย

1. ครูในโรงเรียน เป็นอีกบุคคลหนึ่งที่มีความใกล้ชิดกับผู้เรียนตลอดเวลาขณะอยู่โรงเรียน แฟ้มสะสมผลงานการเรียนตลอดจนพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน ซึ่งอยู่ในสายตาของครูผู้สอนในโรงเรียนตลอดเวลา ครูบางคนสามารถที่จะรู้ถึงประวัติความเป็นมาของผู้เรียนเป็นอย่างดี ดังนั้นการประเมินที่ได้จากเพื่อนครูจึงเป็นข้อมูลที่น่าสนใจในการแสวงหาข้อมูลจากเพื่อนครูอาจกระทำได้หลาย ๆ วิธีตามความสะดวกและความเหมาะสมเช่น การสอบถาม การสัมภาษณ์ และการประชุมรายกรณี (Case Conference) เกี่ยวกับงานและผลงานของผู้เรียนอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2. เพื่อนนักเรียน เพื่อนนักเรียนของผู้เรียนเป็นบุคคลอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความใกล้ชิดกับผู้เรียน โดยเฉพาะในเด็กวัยเรียนเพื่อนจะมีความสนิทสนมเป็นพิเศษ ดังนั้นข้อมูลของเพื่อนผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เพื่อนผู้เรียนอาจจะสามารถรับรู้ได้เป็นอย่างดี เพื่อนมีจุดเด่นหรือจุดด้อยในส่วนใดและควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขในส่วนใด ครูผู้สอนสามารถหาข้อมูลโดยใช้ชั่วโมงสอนปกติสนทนาหรืออาจจัดชั่วโมงสนทนาวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน ทั้งนี้ครูจะต้องให้คำแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับการวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อให้การวิพากษ์วิจารณ์เป็นการสร้างสรรค์และพัฒนา

3. ผู้ปกครอง เป็นบุคคลที่มีบทบาทต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้นข้อมูลรายละเอียดอื่น ๆ จากผู้ปกครองจึงนับว่ามีความจำเป็นและสำคัญต่อการนำมาประกอบการประเมินเป็นอย่างยิ่ง ในการรวบรวมข้อมูลจากผู้ปกครอง ผู้สอนอาจจะใช้วิธีการติดต่อโดยจดหมาย วารสารสัมพันธ์ การประชุมผู้ปกครอง แบบสอบถามและการเยี่ยมบ้าน เป็นต้น ในการรวบรวมข้อมูลจากผู้ปกครองไม่ว่าวิธีการใด ๆ ก็แล้วแต่ควรให้ผู้ปกครองได้อ่านงานเขียนและแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียนทุกชิ้น โดยดูทั้งโครงร่างฉบับจริง ตลอดจนความเห็นของผู้เรียนและของครูที่ปรากฏอยู่บนชิ้นงาน ก่อนตอบคำถามทุกครั้งควรให้โอกาสผู้ปกครองได้มีโอกาสสนทนากับผู้เรียนก่อน เพื่อจะได้ข้อมูลที่เป็นจริงในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ประกอบการให้ข้อมูล

การศึกษารายกรณี (Case Study)

การศึกษารายกรณี เป็นการศึกษารายละเอียดที่ต่อเนื่องกันในช่วงระยะเวลาหนึ่งจนได้ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดที่พอจะวิเคราะห์หรือตีความได้ถูกต้องและเป็นจริงของบุคคลหรือสิ่งที่ต้องการศึกษา

จุดมุ่งหมายของการศึกษารายกรณี

1. เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การวินิจฉัยและการรักษา (กัน - แก้)
2. เพื่อใช้ในการวิจัย
3. เพื่อใช้ในการทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ
4. เพื่อสืบค้นหาผู้เรียนที่มีลักษณะพิเศษ
5. เพื่อช่วยให้ผู้ปกครองเข้าใจเด็กของตนยิ่งขึ้น
6. เพื่อทำความเข้าใจผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง
7. เพื่อติดตามผล
8. เพื่อใช้ประกอบการแนะแนวให้คำปรึกษา
9. เพื่อใช้ประโยชน์ในกรณีอื่น ๆ

ประโยชน์ของการศึกษารายกรณี

การศึกษารายกรณีทำให้เกิดประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงคือประโยชน์แก่ผู้ศึกษาเอง คือจะทำให้เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ศึกษาเป็นคนใจกว้าง หนักแน่น รู้จักเหตุผลในการเชื่อถือข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการรวบรวมอย่างละเอียดรอบคอบ ส่วนประโยชน์ทางอ้อมจะทำให้ช่วยเหลือผู้รับการศึกษาได้ถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้รับการศึกษาเข้าใจตนเองอันจะเป็นการส่งเสริมและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

หลักของการศึกษารายกรณี

การศึกษารายกรณีเป็นการหาข้อมูล การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย การศึกษารายกรณีเป็นวิธีการศึกษาที่เจาะลึกเฉพาะข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้ ในทางทฤษฎีผู้ที่จะทำการศึกษารายกรณีต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและได้รับการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการวินิจฉัยข้อมูลที่รวบรวมได้ จึงจะทำให้การศึกษาเป็นที่น่าเชื่อถือ

และยอมรับได้ แต่ในทางปฏิบัติแล้วบุคคลที่มีความชำนาญเหล่านี้ยังมีน้อยมาก จึงจำเป็นต้องใช้บุคคลเท่าที่มีอยู่ เช่น ครูอาจารย์ในสถานศึกษาเป็นผู้ศึกษารวบรวมข้อมูลแต่อาจจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษาด้วย

การศึกษารายกรณีเป็นการศึกษาที่ใช้เทคนิควิธีและเครื่องมือที่หลายหลาย ศึกษาทุกแง่ทุกมุมเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง มีการวิเคราะห์ ตีความและสรุปอย่างละเอียด จึงเชื่อมั่นได้ว่าการศึกษารายกรณีเป็นการหาข้อมูลประกอบการประเมินผลจากสภาพจริงที่ดีที่สุดอีกวิธีหนึ่ง

การใช้ข้อทดสอบเน้นการปฏิบัติจริง

การปฏิบัติจริงเป็นการประเมินที่นับว่ามีความตรงมากที่สุดวิธีการหนึ่งเพราะความจริงที่แท้จริงก็คือประสบการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นต่อหน้าของเรานี่เอง ประสบการณ์รวมความถึงการกระทำ การคิดและความรู้สึกที่เป็นกระบวนการของประสบการณ์ โลกแห่งประสบการณ์เน้นการทำและผลของการกระทำ ฉะนั้นความเป็นจริงของความรู้สึกที่แท้จริงอันเกิดจากการกระทำจะต้องพิสูจน์ให้เห็นชัดเจนว่าสามารถปฏิบัติได้ แล้วจึงยอมรับว่าเป็นความรู้ที่แท้จริง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539) ได้เสนอแนะการใช้ข้อทดสอบภาคปฏิบัติที่เป็นการปฏิบัติจริงว่าควรมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. เป็นปัญหาที่มีความหมายต่อผู้เรียนและมีความสำคัญเพียงพอที่จะแสดงถึงความรู้ของผู้เรียนในระดับชั้นนั้น ๆ
2. เป็นปัญหาที่เลียนแบบสภาพจริงในชีวิตของผู้เรียน
3. แบบสอบวัดต้องครอบคลุมทั้งความสามารถและเนื้อหาตามหลักสูตร
4. ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ความสามารถ ความคิดหลาย ๆ ด้านมาผสมผสานและแสดงถึงความรู้ของผู้เรียนในระดับชั้นนั้น ๆ
5. ควรมีคำตอบถูกได้หลายคำตอบและวิธีการหาคำตอบได้หลายวิธี
6. มีเกณฑ์การให้คะแนนตามความสมบูรณ์ของคำตอบอย่างชัดเจน

การประเมินโดยใช้ข้อทดสอบเน้นการปฏิบัติจริง นอกจากจะได้ความตรงของสภาพที่เป็นจริงแล้วสิ่งที่ตามมาอีกประการหนึ่งจะทำให้ผู้เรียนกระหายในงาน ยิ่งถ้างานนั้นมีความหมายและความสอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตจริงของพวกเขา การประเมินในลักษณะนี้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนและการประเมินผล จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และพอใจที่จะสร้างหรือผลิตผลงานที่มีความหมายนั้นออกมาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นการพัฒนาด้านจิตพิสัย จึงเห็นว่าแนวทางนี้สามารถพัฒนาพฤติกรรมทั้งสามด้านไปพร้อม ๆ กัน

ระเบียนสะสม (Cumulative Record)

ระเบียนสะสมเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญมากเกี่ยวกับความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาขึ้นมา ระเบียนสะสมนอกจากจะรายงานผลการเรียนและพฤติกรรมการเรียนแต่ละวิชาครูประจำชั้นยังบรรยายสรุปพฤติกรรมที่เด่น ๆ ทางบวกและทางลบไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนทุก ๆ ด้าน ระเบียนสะสมเป็นเอกสารที่รวบรวมรายละเอียดของบุคคลตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันในทุก ๆ ด้านได้แก่ ประวัติส่วนตัว ประวัติการศึกษา ประวัติสุขภาพ และประวัติการปรับตัวในสังคม ซึ่งรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ได้จากวิธีการต่าง ๆ คือ

1. เจ้าของประวัติเป็นผู้บันทึก
2. ครูประจำชั้นหรือครูแนะแนวเป็นผู้บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ ผลการทดสอบ ผลการตีความจากแบบสอบถามต่าง ๆ

ดังนั้นระเบียนสะสมจะทำให้มองเห็นภาพของการพัฒนาการทุกด้านของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน และจัดเป็นข้อมูลหนึ่งประกอบการประเมินผลจากสภาพจริง

ประโยชน์ของระเบียนสะสม

ประโยชน์ของระเบียนสะสมมีมากมายหลายประการแต่จะขอกล่าวถึงส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลจากสภาพที่แท้จริงดังต่อไปนี้

1. ใช้ในการศึกษาพัฒนาการของผู้เรียน หลักฐานที่บันทึกในระเบียนสะสมได้ใช้เวลาในการรวบรวมเป็นปี จะช่วยให้เห็นแนวโน้มในการพัฒนาและการเจริญเติบโตของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ระเบียนสะสมจะช่วยให้เห็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ ความพร้อมทางด้านร่างกาย ความมั่นใจและคุณค่าต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน นอกจากนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถูกต้องในตัวของเขาและจะช่วยให้เขาได้เจริญเติบโตไปในแนวทางที่ถูกต้องและเหมาะสม

2. ใช้ในการศึกษาความสามารถพิเศษของผู้เรียน ระเบียนสะสมช่วยให้ผู้สอนรู้จักผู้เรียนแต่ละคนและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างถูกต้อง

3. ใช้ในการศึกษาความสามารถพิเศษของผู้เรียน ระเบียนสะสมจะช่วยให้มองเห็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาของผู้เรียน

ในการบันทึกข้อมูลจะต้องรวบรวมและสะสมไว้ในรูปของการบันทึกที่แสดงถึงพัฒนาการและความเจริญเติบโตของผู้เรียนทุก ๆ ด้านเป็นระยะ ๆ ซึ่งจะแสดงให้เห็นแนวโน้มของการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนในอนาคต ฉะนั้นระเบียนสะสมจึงเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่ใช้ในการประเมินจากสภาพที่แท้จริง

การประเมินผลงานโดยใช้แฟ้มสะสมผลงานดีเด่น (Portfolio Assessment)

คำว่า "PORTFOLIO" ตามรากศัพท์เดิมหมายถึงภาชนะที่บรรจุผลงาน อาจมีลักษณะเป็นกล่อง ตะกร้า แฟ้ม แผ่นดิสก์ อัลบั้มหรือสิ่งอื่น ๆ ที่ใช้ในการสะสมผลงานของผู้เรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย แสดงถึงความพยายาม ความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ในเรื่องนั้น ๆ หรือหลายเรื่อง ซึ่งการสะสมนั้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหาเกณฑ์การเลือกเกณฑ์การตัดสินความสามารถคุณสมบัติและหลักฐานการสะท้อนตนเอง

การประเมินตามสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมผลงานเป็นเทคนิควิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมแพรหลายในต่างประเทศและกำลังเข้ามามีบทบาทต่อการวัดและประเมินผลในประเทศไทยในปัจจุบัน ด้วยการประเมินผลตามวิธีการนี้ผูกติดอยู่กับการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนอย่างชัดเจน

ชนิดและลักษณะของแฟ้มสะสมงาน

แฟ้มสะสมงานในชั้นเรียนจะเป็นที่รวมของข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนในรายวิชาต่าง ๆ เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มหรือทั้งชั้นเรียนก็ได้แล้วแต่ลักษณะของการนำไปใช้หรือจุดมุ่งหมายของผู้เก็บแฟ้ม โดยอาจจะเป็น

1. แฟ้มสะสมงานจะเก็บผลงานของนักเรียนทั้งหมดในแต่ละรายวิชาใน 1 ภาคเรียน หรือ 1 ปีการศึกษา ซึ่งอาจจะเรียกว่า แฟ้มรวม

2. แฟ้มนิทรรศการหรือแฟ้มแสดงผลงาน เป็นการรวบรวมผลงานที่คัดเลือกแล้วของผู้เรียนแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าและสัมฤทธิผลของผู้เรียน จะใช้ในการแสดงผลงานในช่วงของการประชุมหรือนิทรรศการ

3. แฟ้มสำหรับการประเมินครูและนักเรียน แฟ้มนี้จะเป็นแฟ้มรวมของนักเรียนเป็นกลุ่มหรือทั้งชั้น แฟ้มสำหรับการประเมินนี้จะประกอบด้วยผลงานเด่นของนักเรียนที่ถ่ายเอกสารมาจากแฟ้มประเภทที่ 2

คะแนนจากการสอบต่าง ๆ การบันทึกผลการสังเกตในชั้นเรียนการบันทึกการประชุมและผลงานแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนที่จะใช้ในการพิจารณาการให้ระดับคะแนน

4. แฟ้มแหล่งข้อมูลของครู แฟ้มนี้จะเป็นภูมิหลังของเอกสารและข้อมูลที่จะช่วยในการค้นคว้าของครูเป็นแหล่งสะสมเอกสารต่าง ๆ จะใช้ในการค้นคว้าเพิ่มเติม

ในการจัดแฟ้มสะสมงานผู้เรียนควรจะมีส่วนร่วมในการกำหนดจุดมุ่งหมายของการใช้และเนื้อหา กำหนดเกณฑ์ในการเลือกผลงาน การพิจารณาคุณภาพตลอดจนการประเมินตนเองจากแฟ้มของตน โดยในการจัดแฟ้มสะสมงานของตนเองนั้นจะต้องกำหนดสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ด้วยตนเอง คือ

1. กำหนดหลักการและเหตุผลของการทำแฟ้มสะสมงาน
2. กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะของตนเอง
3. กำหนดเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาและผลงาน
4. กำหนดเกณฑ์การประเมินผลของการกระทำหรือผลงานของตนเอง

เกณฑ์การประเมินของการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง

กรมวิชาการ (2539 : 54-62) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การประเมิน ไว้ดังนี้

1. การประเมินแบบรูบริค (Rubric Assessment) ในการปฏิบัติงานใด ๆ ในชีวิตจริงนั้นมีแนวทางไปสู่ความสำเร็จหลายแนวทางและงานหรือคำตอบที่ได้ก็มิใช่คำตอบถูกเพียงคำตอบเดียวหรือมีผลอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอไป ในการทำงานภาคปฏิบัติที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริงของนักเรียนก็เช่นเดียวกัน งานหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนทำจะมีแนวทางไปสู่ความสำเร็จของงานและวิธีการหาคำตอบหลายแนวทาง คำตอบที่ได้ก็อาจมิใช่เป็นตามแนวทางที่กำหนดไว้เสมอไป จึงทำให้การตรวจให้คะแนนไม่สามารถให้ได้อย่างชัดเจนแน่นอนเหมือนการตรวจให้คะแนนข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งอาจตรวจให้คะแนนด้วยเครื่องตรวจกระดาษคำตอบก็ได้ ดังนั้นการตรวจให้คะแนนการปฏิบัติที่ตัดสินใจโดยมนุษย์ จึงต้องมีการกำหนดแนวทางการให้คะแนนไว้อย่างชัดเจน โดยอาจทำขึ้นจากครูเพียงหนึ่งคนหรือมากกว่าหนึ่งคนก็ได้ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับการให้คะแนนการแข่งขันยิมนาสติกหรือกระโดดน้ำ

เครื่องมือที่ใช้เป็นแนวทางประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียนเรียกว่า "รูบริค" (Rubric) มาจากภาษาลาตินว่า " RUBRICATERRA" เป็นคำที่ใช้ในสมัยโบราณเกี่ยวกับศาสนา ซึ่งหมายถึงการทำเครื่องหมายสีแดงไว้บนสิ่งสำคัญ ดังนั้นรูบริคก็คือแนวทางการให้คะแนน(Scoring Guide) ซึ่งจะต้องกำหนดมาตรวัด(Scale) และรายการของคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออกของแต่ละจุดในมาตรวัดไว้อย่างชัดเจน อนึ่งการที่รูบริคบรรยายถึงระดับความสามารถการแสดงออกของนักเรียนในแต่ละระดับจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับครูผู้ปกครองและผู้สนใจอื่น ๆ ได้ทราบว่านักเรียนรู้อะไรและทำอะไรได้มากน้อยแค่ไหน รูบริคจึงมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้โดยสามารถทำให้เป้าหมายของการแสดงออกมีความชัดเจน อันจะนำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์หรือสมรรถภาพที่สำคัญของมาตรฐานการศึกษาได้

การให้คะแนนของรูบริคคือ การตอบคำถามว่านักเรียนทำอะไรได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในขั้นต่าง ๆ กันหรือมีผลงานเป็นอย่างไรนั่นเอง การให้คะแนนรูบริคมี 2 แบบ คือ

1. การให้คะแนนภาพรวม(Holistic Score) คือการให้คะแนนงานชิ้นใดชิ้นหนึ่งโดยดูภาพรวมของชิ้นงานว่ามีความเข้าใจ ความคิดรวบยอด การสื่อความหมาย กระบวนการที่ใช้และผลงานเป็นอย่างไร แล้วเขียนอธิบายคุณภาพของงานหรือความสำเร็จของงานเป็นชิ้น ๆ โดยอาจจะแบ่งระดับคุณภาพตั้งแต่ 0 - 4 หรือ 0 - 6 สำหรับในชั้นต้นการให้คะแนนรูบริคอาจจะแบ่งวิธีการให้คะแนนหลายวิธี เช่น

วิธีที่ 1 แบ่งงานตามคุณภาพเป็น 3 กองคือ

กองที่ 1 ได้แก่งานที่มีคุณภาพเป็นพิเศษและเขียนบรรยายลักษณะของคนที่มีคุณภาพเป็นพิเศษ

กองที่ 2 ได้แก่งานที่ยอมรับได้และเขียนอธิบายลักษณะของงานที่ยอมรับได้

กองที่ 3 ได้แก่งานที่ยอมรับได้น้อยหรือยอมรับไม่ได้และเขียนอธิบายลักษณะของงานที่ยอมรับได้น้อย

เขียนอธิบายลักษณะของงานที่ยอมรับได้น้อย จากนั้นก็นำงานแต่ละกองมาให้คะแนนเป็น 3 ระดับคือ

งานกองที่ 1 จะให้คะแนน 6 หรือ 5

งานกองที่ 2 จะให้คะแนน 4 หรือ 3

งานกองที่ 3 จะให้คะแนน 2 หรือ 1

สำหรับงานที่แสดงว่าไม่ได้ใช้ความพยายามเลย ให้คะแนนเป็น 0

วิธีที่ 2 กำหนดระดับความผิดพลาดโดยพิจารณาจากความบกพร่องของคำตอบว่ามีมากน้อยเพียงใดแล้วหักจากระดับคะแนนสูงสุดมาทีละระดับดังนี้

คะแนน 4 หมายถึง คำตอบถูกแสดงเหตุผลถูกต้อง แนวคิดชัดเจน

3 หมายถึง คำตอบถูก เหตุผลถูกต้อง อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย

2 หมายถึง เหตุผลหรือการคำนวณผิดพลาดแต่มีแนวทางที่จะนำไปสู่คำตอบ

1 หมายถึง แสดงวิธีคิดเล็กน้อยแต่ไม่ได้คำตอบ

0 หมายถึง ไม่ตอบหรือตอบไม่ถูกเลย

วิธีที่ 3 กำหนดระดับและคำอธิบายเช่น รูบริคของความสามารถเข้าใจเนื้อหาสาระเขียนได้เป็น 4 ระดับดังนี้

4 หมายถึง การสาธิตหรือแสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจที่สมบูรณ์ครบถ้วนถูกต้องแม่นยำในหลักการความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงานหรือสถานการณ์ที่กำหนด รวมทั้งเสนอแนวคิดใหม่ที่แสดงถึงความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงกฎเกณฑ์หรือลักษณะของข้อมูล

3 หมายถึง การแสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจที่สมบูรณ์ ครบถ้วน ถูกต้องในหลักการความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงานหรือสถานการณ์ที่กำหนด

2 หมายถึง การแสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจไม่สมบูรณ์ ครบถ้วน ถูกต้องในหลักการความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงานหรือสถานการณ์ ที่กำหนดในบางส่วน

1 หมายถึง แสดงออกให้เห็นถึงการเข้าใจในหลักการความคิดรวบยอดข้อเท็จจริงของงานหรือสถานการณ์ที่กำหนดน้อยมากและเข้าใจไม่ถูกต้องในบางส่วน

0 หมายถึง ไม่แสดงความคิดเห็นใด ๆ

มาตรวัดนี้บรรยายความสามารถการแสดงออกตั้งแต่ระดับ 0 ซึ่งต่ำสุดไปจนถึงระดับ 4 ซึ่งเป็นความสามารถสูงสุด โดยปกติระดับของรูบริคจะต้องมีการพิจารณาว่าระดับใดจะเป็นที่ยอมรับได้ จะเห็นได้ว่าตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไปมีคำอธิบายถึงการแสดงออกที่ยอมรับได้เพราะนักเรียนแสดงออกถึงความเข้าใจที่สมบูรณ์ครบถ้วนถูกต้องในหลักการความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของงานหรือสถานการณ์ที่กำหนด

2. การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ(Analytis Score) เพื่อให้การมองคุณภาพงานหรือความสามารถของนักเรียนได้อย่างชัดเจน จึงได้มีการแยกองค์ประกอบของการให้คะแนนและอธิบายคุณภาพของงานในแต่ละองค์ประกอบเป็นระดับ โดยทั่วไปแล้วจะมีการแยกองค์ประกอบของงานเป็น 4 ด้านคือ

2.1 ความเข้าใจในความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงเป็นการแสดงให้เห็นว่านักเรียนเข้าใจในความคิดรวบยอด หลักการในปัญหาที่ถามกระจ่างชัด

2.2 การสื่อความหมาย สื่อสารคือความสามารถในการอธิบาย นำเสนอการบรรยาย เหตุผล แนวคิดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดีมีความคิดสร้างสรรค์

2.3 การใช้กระบวนการและยุทธวิธี สามารถเลือกใช้ยุทธวิธีกระบวนการ ที่นำไปสู่ความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพล

2.4 ผลสำเร็จของงาน ความถูกต้องแม่นยำในผลสำเร็จของงานหรืออธิบายที่มาและตรวจสอบผลงาน

ครูจะต้องให้นักเรียนทราบรูบริคเมื่อนักเรียนทำงานใดงานหนึ่ง ถ้างานนั้นได้รับการออกแบบให้สามารถวัดได้ 4 องค์ประกอบ ครูก็จะต้องจัดทำรูบริคของทั้ง 4 องค์ประกอบ เมื่อครูกำหนดงานขึ้นมางานหนึ่งก็จะต้องสร้างรูบริคเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในการบรรลุสมรรถภาพที่อยู่ในงานนั้น ๆ เช่น ความสามารถเข้าใจ การสื่อสาร กระบวนการและผลงาน ดังรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แนวทางการให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ

ระดับคะแนน	แนวทางการให้คะแนนคณิตศาสตร์			
	การสื่อสารการอธิบายเหตุผล	ความเข้าใจในความคิดรวบยอด	กระบวนการและยุทธวิธี	ผลผลิตหรือแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
	อธิบายเหตุผลแต่ละขั้นตอนใช้แผนภูมิและหรือคำศัพท์ที่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจ	แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กับความต้องการของโจทย์ปัญหา	ยุทธวิธีการเลือกการแก้ปัญหาและตรวจสอบ	ผลงานถูกต้องแม่นยำหรือแสดงการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
4	-ใช้คำ/ข้อความทางคณิตศาสตร์เพื่อสื่อความหมายอย่างถูกต้องย่นย่อชัดเจน -แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความเข้าใจอย่างชัดแจ้งถึงเหตุผลโดยตอบทุกขั้นตอน -นำเสนอการทำงานที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล -แสดงให้เห็นหลักฐานการจัดการอย่างมีระบบและมีความต่อเนื่องในการแก้โจทย์ -สื่อความได้ชัดเจนแจ่มแจ้งผู้ชมทุกระดับเข้าใจ	-แปลความต้องการของโจทย์ปัญหาไปสู่ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง -เลือกและใช้ข้อมูลได้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา -ใช้ภาพโมเดล แผนภูมิหรือสัญลักษณ์ เพื่อแทนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในโจทย์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	-ประยุกต์ใช้กราฟ ตัวเลข หรือสิ่งที่เป็นรูปภาพเพื่อแสดงการแก้ปัญหา -เลือกใช้ทักษะและยุทธวิธีที่เหมาะสมและสมบูรณ์ในการแก้ปัญหา -เลือกใช้วิธีการตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง	-สามารถคิดคำนวณหรือเสนอรูปแบบวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องแม่นยำ -มองหาวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีการอื่นเพื่อตรวจสอบหรือสนับสนุนความคิดในครั้งแรก -วิเคราะห์วิธีการผลของการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล -มองเห็นความเชื่อมโยงหรือการขยายไปสู่หลักการของปัญหาได้อย่างสมบูรณ์

ตาราง 1 (ต่อ)

ระดับคะแนน	แนวทางการให้คะแนนคณิตศาสตร์			
	การสื่อสารการอธิบาย เหตุผล	ความเข้าใจในความคิดรวบยอด	กระบวนการและยุทธวิธี	ผลผลิตหรือแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
	อธิบายเหตุผลแต่ละขั้นตอนใช้แผนภูมิและหรือคำศัพท์ที่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจ	แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กับความต้องการของโจทย์ปัญหา	ยุทธวิธีการเลือกการแก้ปัญหาและตรวจสอบ	ผลงานถูกต้องแม่นยำหรือแสดงการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
3	-ใช้คณิตศาสตร์เพื่อสื่อความหมายได้ถูกต้องแต่ไม่ย่นย่อ -แสดงความเข้าใจเหตุผลบางส่วนในแต่ละขั้นตอนนำเสนอ การทำงานมีความต่อเนื่องและสามารถแก้ปัญหาเป็นบางราย -สื่อความหมายให้ได้ชัดแจ้งเฉพาะผู้ชมบางส่วนเท่านั้นความเข้าใจในความคิดรวบยอด	-แสดงให้เห็นความเข้าใจความคิดรวบยอดส่วนใหญ่ในโจทย์ปัญหา -เลือกและใช้ข้อมูลสอดคล้องโจทย์ปัญหาได้เป็นส่วนใหญ่ - ใช้ภาพโมเดล แผนภูมิและสัญลักษณ์ นำเสนอแทนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์	-ใช้กราฟ ตัวเลข และสิ่งที่เป็นรูปภาพบางส่วนช่วยแก้ปัญหา -เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ยืดยาว -ใช้ทักษะคณิตศาสตร์และยุทธศาสตร์วิธีเกือบครบถ้วน	-การคำนวณหรือวิธีการหาคำตอบถูกต้อง -แสดงวิธีการหรือการหาเหตุผลสนับสนุนการหาคำตอบได้บางส่วน -เชื่อมโยงไปสู่หลักการของปัญหาได้บางส่วน
2	-ใช้คำทางคณิตศาสตร์เพื่อสื่อความที่ผิดส่วนใหญ่ -เสนอเหตุผลไม่สมบูรณ์ -แสดงโครงสร้างอย่างไม่เป็นเหตุผลไม่แสดงหลักฐานถึงความเข้าใจในการแก้ปัญหา -สื่อความหมายได้เฉพาะตนเองเท่านั้นที่เข้าใจ	-แปลความต้องการของโจทย์ผิดเป็นส่วนใหญ่ -เลือกใช้ข้อมูลส่วนน้อย ๆ มานำเสนอโจทย์ปัญหา -ใช้ภาพ โมเดล แผนภูมิ สัญลักษณ์ ขัดแย้งกับความต้องการของโจทย์ในบางส่วน	-ใช้กราฟ ตัวเลข และสิ่งที่เป็นรูปภาพแก้ปัญหาเพียงเล็กน้อย -ใช้ทักษะ ยุทธวิธีแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่ตรงประเด็น -แสดงการตรวจคำตอบไม่สมบูรณ์	-การคำนวณมีข้อผิดพลาดบางส่วน -แสดงเหตุผลสนับสนุนการหาคำตอบเล็กน้อย -แสดงการเชื่อมโยงหลักการการแก้ปัญหาได้เล็กน้อย
1	-ใช้คำทางคณิตศาสตร์เพื่อสื่อความผิดทั้งหมด -เสนอเหตุผลที่ผิด -ไม่แสดงหลักฐานความเข้าใจวิธีการแก้ปัญหา -ไม่สื่อความหมายถึงความเข้าใจ	-แปลความหมายความต้องการของโจทย์ผิด -เลือกใช้ข้อมูลไม่เหมาะสม -นำเสนอภาพ โมเดล แผนภูมิขัดแย้งกับความต้องการของโจทย์	-ไม่ใช้กราฟหรือรูปแบบแสดงในการแก้โจทย์ปัญหา -ใช้วิธีการที่ผิดในการแก้ปัญหา -ไม่แสดงการตรวจคำตอบ	-การคำนวณผิดทั้งหมด -ไม่แสดงเหตุผลสนับสนุนคำตอบ -เชื่อมโยงไปสู่หลักการที่ไม่ถูกต้อง
0	ไม่อธิบายเหตุผลใด ๆ	-ไม่แสดงถึงความเข้าใจโจทย์ปัญหา	-ไม่แสดงวิธีทำ	-ไม่แสดงการคำนวณ/หาคำตอบ

ที่มา : กรมวิชาการ. (2539) *การประเมินผลจากสภาพจริง* : 60-62)

2. การประเมินด้วยแฟ้มผลงาน (Portfolio Assessment)

เป็นส่วนสำคัญของการประเมินผลตามสภาพจริง โดยการประเมินผลผลิตที่นักเรียนได้รวบรวมและจัดระบบข้อมูลเก็บไว้ในแฟ้มผลงาน กระบวนการจัดทำแฟ้มผลงานช่วยให้มีความยืดหยุ่นในการวางแผนการพัฒนาหลักสูตรและพัฒนาเนื้อหาสาระในวิชาต่าง ๆ แฟ้มผลงานเป็นการเก็บรวบรวมงานอย่างมีจุดประสงค์จะแสดงให้เห็นถึงความสามารถ กระบวนการและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

กระบวนการของการจัดทำแฟ้มผลงานมีวิธีดำเนินการ 10 ขั้นตอนดังนี้ (กรมวิชาการ. 2539 : 71-73)

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการและชนิดของแฟ้มผลงาน (Project the purposes and types of Portfolio) เป็นขั้นที่ครูจะต้องพิจารณาถึงจุดประสงค์ที่ใช้ในแฟ้มผลงานและตัดสินใจว่าจะใช้แฟ้มผลงานชนิดใดขึ้นอยู่กับเป้าหมายของโครงการ

ขั้นที่ 2 ขั้นรวบรวมและจัดระบบงาน (Collect and organize artifacts over time) สาระสำคัญของแฟ้มผลงานก็คือการสะสมและจัดระบบชิ้นงาน ซึ่งครูจะต้องวางแผนร่วมกับนักเรียนว่าจะเก็บรวบรวมชิ้นงานอย่างไรและจะต้องออกแบบเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนได้จัดระบบชิ้นงานของเขา ซึ่งการจัดระบบชิ้นงานจะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของงาน

ขั้นที่ 3 คัดเลือกชิ้นงานโดยพิจารณาจากเกณฑ์ (Select key artifacts based on criteria) เป็นขั้นที่สำคัญในการพัฒนาแฟ้มผลงาน ก็คือการคัดเลือกชิ้นงาน ซึ่งในขั้นนี้จะต้องตัดสินใจว่าเนื้อหาอะไรจะอยู่ในแฟ้มและใครจะเป็นผู้คัดเลือกชิ้นงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างสรรค์ผลงานให้เป็นของเฉพาะตัว(Interject personality through signature pieces) ระยะนี้เป็นการถ่ายทอดความสามารถในการสร้างสรรค์งานอันแสดงถึงบุคลิกภาพของผู้เรียนไปยังปกและหน้างานต่าง ๆ ตลอดจนการวางรูปแบบหน้าต่าง ๆ รวมไปถึงการตั้งชื่อชิ้นงาน นักเรียนจะมีรูปแบบโครงร่างของตนเอง ซึ่งจะเป็นรูปแบบลีลาบุคลิกและไหวพริบของบุคคล

ขั้นที่ 5 ขั้นสะท้อนข้อมูลย้อนกลับในแต่ละชิ้นงาน (Reflect metacognitively on each item) ในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนได้ตรวจสอบชิ้นงานของตนเองแต่ละชิ้นงานที่ได้คัดเลือกไว้ในแฟ้มผลงาน ชิ้นงานแต่ละชิ้นที่นักเรียนได้ทำสัญลักษณ์ไว้จะสะท้อนความหมายและคุณค่า โดยนักเรียนให้เหตุผลว่าทำไมงานชิ้นนี้จึงรวมอยู่ในแฟ้มและนักเรียนจะเริ่มรู้จักการใคร่ครวญไตร่ตรองด้วยตนเอง ดังนั้นการสะท้อนข้อมูลย้อนกลับจะเป็นกระจกส่องให้เห็นตัวเขาเอง

ขั้นที่ 6 ขั้นตรวจสอบความสามารถของตนเองและการบรรลุเป้าหมาย (Inspect to self – assess align to goals) นอกจากการสะท้อนข้อมูลย้อนกลับในชิ้นงานแต่ละชิ้นแล้วคาดหวังว่านักเรียนจะตรวจสอบแฟ้มผลงานเพื่อประเมินตนเองและดูชิ้นงานของตนว่าบรรลุเป้าหมายระยะยาวและเป้าหมายระยะสั้นมากน้อยเพียงใด นักเรียนได้พบจุดแข็งและจุดอ่อนอะไรบ้างและงานในแฟ้มผลงานสามารถชี้ความก้าวหน้าในขอบข่ายของเนื้อหาสาระที่เป็นเป้าหมายหรือไม่และงานที่ทำนั้นอยู่ในแนวทางที่กำหนดไว้หรือไม่ การทำให้เกิดความเชื่อมั่นในแนวทางการทำงานของตน

ขั้นที่ 7 การทำงานให้สมบูรณ์ การประเมินค่าผลงานและให้ระดับคะแนนถ้าทำได้ (Perfect and evaluate and grade if you must) เมื่อยอมรับว่าแฟ้มผลงานเป็นเครื่องมือของการประเมิน จึงต้องมีการจัดระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ปรับเนื้อหาสาระให้ตรงกับที่ต้องการเพื่อให้พร้อมที่จะนำไปสู่การให้ระดับคะแนน ดังนั้นการทำให้งานสมบูรณ์จะช่วยให้ขัดเกลางานและทำให้ผลผลิตสำเร็จ

ขั้นที่ 8 การเชื่อมโยงและการประชุมสัมมนา(Connect and conference with others) การทำแฟ้มผลงานจะพัฒนามากขึ้นถ้าผู้อื่นได้มีส่วนร่วมในการรับรู้ความสำเร็จของผลผลิต ดังนั้นการประชุมสัมมนาเกี่ยวกับ

แฟ้มผลงานเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนครูและผู้ปกครองได้ร่วมสนทนากันอย่างมีความหมายจะช่วยเชื่อมความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้นสามารถใช้แฟ้มผลงานเพื่อการตัดสินใจ ดังนั้นการเชื่อมความสัมพันธ์จะเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนั่นเอง

ขั้นที่ 9 การปรุงแต่งผลงานให้เป็นปัจจุบัน (Inject and eject artifacts continually to update) การนำเข้าและถอดออกชิ้นงานจะคล้ายกับการหมุนเวียนเข้าออกประตู เพราะงานบางอย่างจะผนวกเข้าไปในขณะที่งานบางอย่างถูกนำออกมา แฟ้มผลงานจะควบคุมการจัดระบบหัวข้อที่นำเข้าและถอดออกอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งการดำเนินงานในขั้นนี้นับว่าจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อทำให้แฟ้มผลงานใหม่และทันสมัย ดังนั้นการนำเข้าและถอดออกจึงเป็นระบบหมุนเวียนของแฟ้มผลงาน

ขั้นที่ 10 ยอมรับคุณค่าที่สมบูรณ์และนำเสนอผลงานด้วยความภูมิใจ (Respect accomplishments and show with pride) การจัดแสดงแฟ้มผลงานจะผนวกเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการของแฟ้มผลงาน โดยให้เด็กนักเรียนเตรียมจัดแสดงนิทรรศการด้วยตนเอง เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายหรือผู้ปกครองได้ชม ซึ่งมีการกำหนดเวลาไว้แน่นอนอันเป็นการยอมรับคุณค่า ผลงาน แฟ้มผลงานเป็นการฉลองความสำเร็จด้วยความภาคภูมิใจ

การหาคุณภาพของการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง

หน่วยศึกษานิเทศก์ (2540 : 190) ได้กล่าวถึงวิธีการหาคุณภาพเครื่องมือวัดผลจากสภาพจริงไว้ดังนี้

1. กำหนดตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ของพฤติกรรมการแสดงออกในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ชัดเจนและครอบคลุมพฤติกรรมและเนื้อหาที่ต้องการประเมิน

2. นำรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความชัดเจนของขั้นตอนในรูปแบบ โดยนำรูปแบบและรายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา 2 ท่านได้พิจารณา

3. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาสรุปและปรับปรุงรูปแบบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำรูปแบบมาปรับตามผู้เชี่ยวชาญในครั้งที่ 1 และรายละเอียดการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและประเมินผลที่เคยมีผลงานเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริงอีก 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ โดยพิจารณาเรื่องความเที่ยงตรง ความครอบคลุมหลักการและแนวคิดของการประเมินผลตามสภาพจริงและความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปปฏิบัติจริงในสถานศึกษาแล้วนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาสรุปเพื่อปรับปรุงรูปแบบต่อไป

การวัดประเมินผลรูปแบบเน้นการปฏิบัติจริงเป็นวิธีการที่เป็นธรรมชาติมากและให้ประโยชน์มากต่อตัวนักเรียนเอง ต่อครูผู้สอนและต่อผู้ปกครองในการนำไปใช้ นอกเหนือจากการเตรียมการข้างต้นแล้วครูต้องคำนึงถึงการใช้แหล่งรวบรวมข้อมูลในการประเมินจากสภาพจริงและการสะท้อนตนเองของการประเมินตนเองด้วยและควรมีการเตรียมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลดังแบบจำลองการประเมินตนเองด้วยและควรมีการเตรียมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

5. การวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์

การประเมินตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์

นิยม ไชยวงศ์ (2544 : 32-37) ได้กล่าวถึงการประเมินตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

การประเมินตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์เป็นการประเมินสภาพความสำเร็จในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ตามจุดหมายของหลักสูตรการเรียนการสอนและจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์แต่ละระดับ ซึ่งโดยทั่วไปพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วย

1. ความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์

2. พฤติกรรมการเรียนรู้เช่น ใฝ่รู้ใฝ่เห็นใฝ่ทำ ความมุ่งมั่น ความสนใจ ความร่วมมือกับเพื่อน ความคิดริเริ่ม ความเชื่อมั่น ฯลฯ

3. กระบวนการทางคณิตศาสตร์

3.1 การรวบรวม การนำเสนอ การแปลความหมายข้อมูล

3.2 การทำนาย การคาดคะเนผลลัพธ์

3.3 การคิดคำนวณ

3.4 การประมาณค่า

4. การสื่อสารทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพเช่น การนำเสนอโครงงานการนำเสนอปัญหา การนำเสนอแผนภาพ / กราฟ การพูด การเขียน การอธิบาย วิเคราะห์ ฯลฯ

5. การประยุกต์ใช้เช่น การนำคณิตศาสตร์ไปใช้เรียนรู้วิชาอื่น การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน การนำคณิตศาสตร์ไปสร้างสรรค์งาน ฯลฯ

โดยลักษณะที่พฤติกรรมการเรียนรู้ที่เป็นจุดหมายในการพัฒนาแตกต่างกันทั้งพฤติกรรมด้านความรู้ พฤติกรรมด้านการแสดงออก(Performance) พฤติกรรมด้านกระบวนการ (Process) หรือพฤติกรรมด้านการปฏิบัติ(Practices) และพฤติกรรมที่เป็นจริงเหล่านั้นสามารถเกิดขึ้นได้ในขณะที่กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปเกิดขึ้นได้พร้อม ๆ กับการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียนหรือนอกชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนตลอดเวลา ดังนั้นในการประเมินก็จะดำเนินการไปพร้อม ๆ กับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนและประเมินโดยผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมหรือแสดงออกพฤติกรรมนั้น ๆ

ขั้นตอนการดำเนินการประเมินตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถดำเนินการดังนี้

1. **กำหนดแผนการประเมิน** (Assessment Plan) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมายในการประเมิน (พิจารณาจากหลักสูตรจุดประสงค์)

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาค้นหาว่านักเรียนมีความพร้อมอย่างไรบ้าง (ในประเด็นต่าง ๆ การสังเกต ซักถาม สัมภาษณ์ หรือวัดประเมินด้วยเครื่องมือหรือจากแหล่งข้อมูลที่จัดเก็บไว้)

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแผนการเรียนการสอนพร้อมกับแผนการประเมิน

ขั้นตอนที่ 4 จัดระบบเอกสารเกี่ยวกับการประเมินและให้นักเรียนทุกคนได้รับทราบถึงสิ่งที่ต้องปฏิบัติ

2. **ดำเนินการตามแผน** การจัดกิจกรรมและแผนการประเมิน

วิธีการประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ดำเนินการประเมินตามแผนดังนี้

การประเมินการแสดงออกในการเรียน (Performance : P1)

เป็นการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ การแสดงออกในการเรียนรู้ของนักเรียนเช่น ความสนใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน การทำงานร่วมกับผู้อื่น การใฝ่รู้ใฝ่เรียน เจตคติ

วิธีการประเมินการแสดงออกที่เหมาะสมคือ

1. การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
2. การบันทึกพฤติกรรมของนักเรียน
3. การสัมภาษณ์นักเรียน ถึงเหตุผล ความคิด ความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียน
4. การให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง

5. การให้เพื่อนของนักเรียนประเมิน

6. การประเมินโดยแบบวัดเจตคติต่อการเรียน

7. การให้นักเรียนเขียนแสดงความคิด ความรู้สึกในการเรียน

การประเมินกระบวนการ (Process : P2)

เป็นการประเมินกระบวนการทำงาน กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดของนักเรียน ดูความเป็นระบบ การมีขั้นตอนในการคิดที่ถูกต้อง มีกระบวนการเรียนรู้ที่ดี

วิธีการประเมินขบวนการที่เหมาะสม คือ

1. การสังเกตการทำงาน
2. การตรวจสอบการทำงาน
3. การวิเคราะห์งานของนักเรียนเช่น แบบฝึกหัด ใบงาน
4. การให้นักเรียนเขียนอธิบายวิธีคิดหรือแสดงวิธีคิด ขั้นตอนการทำงาน

การประเมินผลผลิต (Product : P3)

เป็นการประเมินความสำเร็จหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้ความสามารถของนักเรียน ผลงานขั้นสุดท้าย

วิธีการประเมินผลผลิตที่เหมาะสมคือ

1. การวิเคราะห์การทำแบบฝึกหัด
2. การทดสอบด้วยข้อสอบที่นักเรียนได้แสดงความสามารถที่แท้จริง
3. การตอบคำถามจากการสัมภาษณ์ / การซักถาม
4. การเขียนรายงาน จัดทำเอกสาร
5. การตอบแบบสอบถามปลายเปิด

การประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio : P4)

แฟ้มพัฒนางาน คือกระบวนการใช้ความรู้ของนักเรียน เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงกระบวนการพัฒนางาน กระบวนการสร้างงาน กระบวนการวิเคราะห์ การประเมินของผู้เรียน ซึ่งในการจัดทำแฟ้มพัฒนางานวิชาคณิตศาสตร์สามารถจัดทำได้หลายรูปแบบ เช่น

1. รูปแบบแฟ้มพัฒนางานตามแนวการดำเนินการของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู (ก.ค.) ซึ่งเรียกว่า "TOTE"

2. รูปแบบการจัดทำแฟ้มสะสมงานของกรมวิชาการ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญคือ การวางแผนการเรียนรายบุคคล (PEP) การสร้างชิ้นงาน การคัดเลือกชิ้นงานและการประเมินผล

3. รูปแบบการจัดโครงงานคณิตศาสตร์ (Mathematical Project) รูปแบบแฟ้มพัฒนางาน ตามแนวการดำเนินการของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู (ก.ค.) ซึ่งเรียกย่อว่า รูปแบบ "TOTE" มีขั้นตอนที่สำคัญ คือ

3.1 วิเคราะห์คุณภาพนักเรียนตามจุดประสงค์การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะคุณภาพรวมหรือความสามารถที่แท้จริงที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนักเรียน

3.2 สร้างงาน(Task) ให้นักเรียนได้ปฏิบัติได้ใช้ความรู้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่และกำหนดเกณฑ์การประเมิน

3.3 ประเมินตรวจสอบพื้นฐานความรู้ความสามารถของนักเรียน(Pre-test)

4. ให้นักเรียนใช้ความรู้ในการพัฒนางาน (Operation) เป็นลำดับขั้นดังนี้

4.1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องลงมือกระทำหรืออธิบายด้วยตนเอง

4.2 เป็นงานที่มีการคิดวิเคราะห์ตัดสินใจใช้สมองระดับสูง

4.3 เป็นงานที่นักเรียนต้องใช้ความรู้หลาย ๆ เรื่องหลายเนื้อหามาใช้

4.4 เป็นงานที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน / ชีวิตจริง

4.5 สอดคล้องกับแนวคิด / หลักการทฤษฎีการเรียนรู้

5. ประเมินความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนว่าบรรลุถึงขีดกำหนดที่คาดหวังหรือไม่ (Post-test) หรือนักเรียนสามารถพัฒนาตนเองกว่าตอนแรกหรือไม่

6. ชื่นชมในผลงาน (Exit)

7. เก็บเป็น Folio ของครูและนักเรียน

จรัล คำยัง (2539 : 14-20) ได้กล่าวถึงการวัดและการประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

องค์ประกอบในการประเมิน

การประเมินสภาพจริงจะแตกต่างกับการประเมินแบบดั้งเดิม คือจะไม่เน้นคุณลักษณะย่อย ๆ หรือทักษะย่อย ๆ ตลอดจนความรู้พื้นฐาน แต่จะเน้นคุณลักษณะสำคัญ ๆ ทักษะระดับสูงและการถ่ายโยงความรู้ไปในสถานการณ์ต่าง ๆ ถ้าจะเปรียบเทียบองค์ประกอบในการประเมินก็คือ จุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดหมายปลายทางของการประเมินแบบดั้งเดิม แต่จะเป็นจุดประสงค์ที่มุ่งให้นักเรียนสร้างสรรค์งาน จะเห็นว่าในแต่ละวิชาจะมีจุดประสงค์ที่จะประเมินมากและส่วนใหญ่ก็จะเน้นการประเมินโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน แต่การประเมินสภาพจริงจะเน้นองค์ประกอบใหญ่ ๆ รวมถึงคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญ ดังนั้นถ้าจะปรับจุดประสงค์ให้มาอยู่ในลักษณะองค์ประกอบก็ได้ โดยการยุบรวมจุดประสงค์รายวิชาหรือจุดประสงค์ แล้วเพิ่มคุณลักษณะบางประการที่การประเมินสภาพจริงเอื้อให้ประเมินคือ การสื่อสาร การทำงานร่วมกันเป็นต้น ซึ่งการประเมินในวิชาคณิตศาสตร์กำหนดองค์ประกอบเป็น 5 องค์ประกอบ

1. การกำหนดปัญหาและการแก้ปัญหา
2. การปฏิบัติงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
3. การสื่อสาร
4. การทำงานร่วมกัน
5. เจตคติต่อคณิตศาสตร์

เกณฑ์ในการประเมิน

1. การกำหนดปัญหา

ระดับ 4 (16 - 20 คะแนน) เป็นปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ปัญหาที่ซับซ้อน มีข้อมูลสมบูรณ์พร้อมที่จะอธิบายและหาคำตอบได้

ระดับ 3 (11 - 15 คะแนน) เป็นปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน มีข้อมูลสมบูรณ์พร้อมที่จะอธิบายการแก้ปัญหาและหา คำตอบ แต่เป็นปัญหาธรรมดาไม่ซับซ้อน

ระดับ 2 (6 – 10 คะแนน) เป็นปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถอธิบายการแก้ปัญหา และหาคำตอบไม่ได้

ระดับ 1 (0 – 5 คะแนน) เป็นปัญหาทั่วไปหรือปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ขาดข้อมูลสมบูรณ์ในการอธิบายการแก้ปัญหาและหาคำตอบ

2. การแก้ปัญหา

ระดับ 4 (16 - 20 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดแปลกใหม่จากข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดหรือละเว้นการใช้ข้อมูลที่ไม่จำเป็นและบอกคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์แสดงถึงความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน

ระดับ 3 (11 - 15 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาแบบธรรมดาทั่วไปจากข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดหรือบางส่วนระบุคำตอบได้ถูกต้องแสดงถึงความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน

ระดับ 2 (6 – 10 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาแบบธรรมดาทั่วไปจากข้อมูลที่มีอยู่บางส่วน ได้คำตอบที่ถูกต้องหรือใกล้เคียงแสดงถึงความเข้าใจปัญหาอยู่บ้าง

ระดับ 1 (0 – 5 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้หรือได้บางส่วนมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจปัญหา

3. การสื่อสาร

ระดับ 4 (16 - 20 คะแนน) อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียน หรือพูดอย่างชัดเจน ตั้งคำถามหรือตอบคำถามชัดเจน ตรงประเด็น ใช้ภาษากระชับ ไม่วกวน ใช้แผนภาพหรือแผนภูมิประกอบการอธิบายหรือยกตัวอย่างให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้นตามความจำเป็น

ระดับ 3 (11 - 15 คะแนน) อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียนหรือพูดได้เข้าใจ ใช้ภาษาในการตั้งคำถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นไม่กระชับเท่าที่ควร มีแผนภาพ แผนภูมิ หรือตัวอย่างประกอบ

ระดับ 2 (6 – 10 คะแนน) อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียนหรือพูดไม่ค่อยชัดเจน ใช้ภาษาไม่ค่อยกระชับ พูดติดขัด สื่อความหมายไม่ชัดเจน

ระดับ 1 (0 – 5 คะแนน) อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียนหรือพูดไม่เข้าใจ ใช้ภาษาติดขัด ไม่กระชับ พูดวกวน สื่อความหมายไม่ชัดเจน

4. การร่วมมือในการทำงาน

ระดับ 4 (16 - 20 คะแนน) แสดงความคิดเห็นที่คล้อยตามหรือโต้แย้งอย่างมีเหตุผล รับผิดชอบงานที่ได้รับมองหมายตามมติของที่ประชุม ช่วยเหลืองานที่นอกเหนือจากความรับผิดชอบเมื่อมีโอกาส อาสาทำงานตามที่ตนถนัด

ระดับ 3 (11 - 15 คะแนน) เสนอความคิดเห็นในกลุ่มบ่อยครั้ง ตั้งใจทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม

ระดับ 2 (6 – 10 คะแนน) เสนอความคิดเห็นบ้างบางโอกาส ไม่ค่อยตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม

ระดับ 1 (0 – 5 คะแนน) ไม่แสดงความคิดเห็น ไม่ตั้งใจทำงาน ทำงานบกพร่องเสมอ

5. ผลงานกลุ่ม

ระดับ 4 (16 - 20 คะแนน) เป็นผลงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มและนักเรียนส่วนใหญ่ นำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้อย่างดีเยี่ยมแสดงถึงความเข้าใจคณิตศาสตร์และมีความคิดสร้างสรรค์

ระดับ 3 (11 - 15 คะแนน) เป็นผลงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นประโยชน์เฉพาะกลุ่มหรือบุคคลส่วนน้อย นำความรู้มาประยุกต์ไม่เด่นมากนักหรือเป็นการนำแนวทางของผู้อื่นมาดัดแปลง

ระดับ 2 (6 – 10 คะแนน) เป็นผลงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์บางส่วน มีประโยชน์หรือคุณค่าเพียงเล็กน้อย เป็นการประยุกต์ความรู้ในเรื่องธรรมดาทั่วไป

ระดับ 1 (0 – 5 คะแนน) เป็นผลงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์น้อยมากหรือไม่เกี่ยวข้องเลย ใช้ประโยชน์หรือคุณค่าน้อย

แนวการประเมิน

ผู้ประเมินต้องศึกษาเครื่องมือและเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินแต่ละองค์ประกอบให้เข้าใจและมีความชัดเจนในการประเมินและใช้แนวทางต่อไปนี้เป็นหลักในการประเมิน

1. ประเมินการเขียนปัญหาหรือการกำหนดปัญหาจะต้องประเมินแยกเป็น 2 ประเด็นดังนี้คือ

1.1 ประเมินตัวปัญหาที่เขียนโดยเน้นเนื้อหาสาระ โดยใช้เกณฑ์การกำหนดปัญหาให้นักเรียนเลือกปัญหาที่นักเรียนเขียนได้พอใจที่สุด 1 ปัญหาเก็บเข้าไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน

1.2 ประเมินภาษาที่ใช้ในการเขียนปัญหาโดยเน้นความถูกต้องของการใช้ภาษาและการเรียบเรียงภาษาตลอดจนคำศัพท์ที่ใช้ ใช้เกณฑ์การประเมินการสื่อสาร

2. ประเมินการแก้ปัญหาจะต้องประเมินแยกเป็น 2 ประเด็นเช่นกัน คือ

2.1 ประเมินการแก้ปัญหาเน้นการอธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบที่ถูกต้องโดยใช้เกณฑ์การประเมินการแก้ปัญหาให้นักเรียนเลือกการแก้ปัญหาที่นักเรียนพอใจมากที่สุด 3 อันดับเก็บไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน

2.2 ประเมินภาษาที่ใช้ในการเขียนอธิบายการแก้ปัญหาโดยเน้นความถูกต้องของการใช้ภาษา การเรียบเรียงภาษา ตลอดจนคำศัพท์ที่ใช้ ใช้เกณฑ์การประเมินการสื่อสาร

3. ประเมินการปฏิบัติงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่มอบหมายให้ทำเป็นกลุ่มต้องประเมินแยกประเด็น 3 ประเด็น คือ

3.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานเพื่อดูความร่วมมือในการทำงานโดยใช้เกณฑ์การประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

3.2 ประเมินภาษาที่ใช้รายงานผลการทำงานโดยให้โอกาสสมาชิกในกลุ่มทุกคนรายงานต่อเพื่อนร่วมชั้น ใช้เกณฑ์การประเมินการสื่อสาร

3.3 ประเมินผลงานเน้นคุณภาพของงาน และประโยชน์ใช้สอยโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มทุกคนจะได้คะแนนผลงานเท่ากัน

4. การประเมินการสื่อสารได้จากการสรุปการประเมิน 3 ประเด็น ดังนี้

4.1 ประเมินจากการเขียนปัญหาและการอธิบายการแก้ปัญหา

4.2 ประเมินจากรายงานความก้าวหน้าในการทำงานกลุ่ม

4.3 ประเมินจากการเสนอความคิดเห็น การตั้งคำถามและการตอบคำถามของครูหรือสมาชิก

5. ประเมินความร่วมมือในการทำงาน เน้นการช่วยเหลือกลุ่มทำงานโดยการสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย รายละเอียดต่าง ๆ จะอยู่ในเอกสารรายงานการปฏิบัติงานกลุ่ม

6. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ประเมินจากการตอบแบบวัดเจตคติจำนวน 20 ข้อความ โดยแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน ใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

ระดับ 4	ได้คะแนน	76 – 100	คะแนน (สูงมาก)
ระดับ 3	ได้คะแนน	51 – 75	คะแนน (สูง)
ระดับ 2	ได้คะแนน	26 – 50	คะแนน (ปานกลาง)
ระดับ 1	ได้คะแนน	1 – 25	คะแนน (ต่ำ)

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวัดผลและประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์โดยครอบคลุมเจตคติ พฤติกรรมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีการดำเนินการวัดและประเมินไปพร้อม ๆ กับการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียนและตลอดเวลาที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งในและนอกชั้นเรียน

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง

สีไพร อินอ่อน (2541) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านของนักเรียน โดยใช้การประเมินแฟ้มสะสมงาน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ที่แบ่งระดับความสามารถทางภาษาเป็นกลุ่มสูง กลุ่มกลาง และกลุ่มต่ำ ทั้งสามกลุ่มจะถูกทดสอบสัมฤทธิ์ด้านการอ่านก่อนเรียน ได้รับการสอนที่ใช้การประเมินแฟ้มสะสมงานทดสอบวัดความก้าวหน้าในการอ่าน 3 ครั้ง และทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านหลังเรียนของนักเรียนทั้งสามกลุ่มสูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนทุกกลุ่มมีความก้าวหน้าในการอ่านสูงขึ้นเป็นลำดับ

กนกวรรณ บั้งทอง (2542) ได้ศึกษาผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน พบว่าผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน มีคะแนนเฉลี่ยสูงและการกระจายของคะแนนค่อนข้างน้อย เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าความเชื่อมั่นในการให้คะแนนของผู้ประเมิน 2 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมินทั้งสองอยู่ในระดับสูงและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กอบแก้ว วิมานจันทร์ (2542) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 29 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) การประเมินสัมฤทธิ์ผลทางการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงานทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถทางด้านการเขียนภาษาอังกฤษได้ดียิ่งขึ้น 2) นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการประเมินผลงานเขียนภาษาอังกฤษโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

จิตฐิพร ศิริตานนท์ (2542) ได้ศึกษาผลของการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอที่มีต่อความรับผิดชอบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีความรับผิดชอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ได้รับการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอกับนักเรียนที่ได้รับการประเมินแบบปกติ นักเรียนมีความรับผิดชอบสูงขึ้นหลังจากได้รับการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอและการประเมินแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ได้รับการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอกับนักเรียนที่ได้รับการประเมินแบบปกติ นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังจากได้รับการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอและการประเมินแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มที่ได้รับการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอ มีทักษะกระบวน

การทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการประเมินแบบปกติและนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นหลังจากได้รับการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอและการประเมินแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรรณวลัย คีรีวงศ์วัฒนา (2542) ได้ศึกษาผลของการใช้แฟ้มสะสมงานของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตรกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 20 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการใช้แฟ้มสะสมงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตรกรรมทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นยังพบว่าการใช้แฟ้มสะสมงานทำให้นักเรียนมีทักษะในการวิจารณ์ มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น รวมทั้งทำให้มีความรับผิดชอบ เอาใจใส่และเห็นคุณค่าในผลงานของตนเองมากขึ้นอีกด้วย

ทรงศรี ตุ่นทอง (2545) ได้พัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน ผู้อำนวยการโรงเรียนจำนวน 1 คน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 1 คน และผู้ปกครองนักเรียนหรือคณะกรรมการสถานศึกษาจำนวน 3 คน และกลุ่มที่สองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ผู้อำนวยการโรงเรียนจำนวน 1 คน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 1 คน และผู้ปกครองนักเรียนหรือคณะกรรมการสถานศึกษาจำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงมีความเหมาะสมสามารถสื่อความหมายเข้าใจได้ดี มีความเที่ยงตรงครอบคลุมและมีความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ เมื่อนำรูปแบบไปใช้จริงในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบว่ารูปแบบการเรียนรู้ตามสภาพจริงทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความเชื่อในสมรรถภาพตนและมีการกำกับตนเองในการเรียนดีขึ้นโดยทั้งนักเรียน ครูผู้สอน ผู้บริหาร และผู้ปกครองหรือกรรมการสถานศึกษามีความพึงพอใจในผลที่เกิดขึ้นจากการนำรูปแบบไปปฏิบัติ เห็นประโยชน์ของการมีส่วนร่วมในการประเมินและเห็นว่าสามารถนำรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่พัฒนาได้ไปปฏิบัติได้จริงในสถานศึกษา

ไพรซ์ (Price. 1998) ได้ศึกษาผลการประเมินผลตามสภาพจริงในชั้นเรียนของโรงเรียนสำหรับเด็กอายุประเมาณ 9 –13 ปี ในประเทศอังกฤษ โดยการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณเพื่อตรวจสอบความหมายของการประเมินและศึกษาผลของการเรียนรู้และความสำเร็จของนักเรียนที่ใช้นวัตกรรมหรือรูปแบบการประเมินตามสภาพจริง โดยให้นักเรียนฝึกทักษะการแก้ปัญหาที่พวกเขาต้องการในโลกแห่งความเป็นจริง การศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนเคนเนดี้ที่มีอายุประเมาณ 9 –13 ปี ซึ่งไพรซ์ก็เป็นครูผู้สอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ด้วย โดยใช้การทดสอบตามสภาพจริงในการศึกษาสภาพและประวัติของครอบครัวและบทบาทที่แสดงในชั้นเรียน ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าหลังจากนักเรียนได้เรียนรู้และสร้างสมุดภาพเกี่ยวกับครอบครัวด้วยตนเองแล้วสามารถนำการประเมินตามสภาพจริงไปปฏิบัติและบูรณาการให้เข้าการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้อย่างมีมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดรูโก (Drugo. 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินการและการปฏิบัติการประเมินตามสภาพจริงในการทำวิจัยครั้งนี้จะเป็นการขยายความงานวิจัยของนิวแมนน์(Newmann) ที่ได้ศึกษาการประเมินตามสภาพจริงของครูในโรงเรียนที่เน้นการปฏิบัติของโรงเรียนประจำอำเภอ 2 โรงเรียน การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง การสัมภาษณ์และเพื่อฝึกวิเคราะห์การประเมิน โดยผู้วิจัยใช้เครื่องมือจากงานวิจัยของนิวแมนน์ ผลการศึกษาพบว่าการประเมินตามสภาพจริงที่วัดผลโดยมาตรฐานของนิวแมนน์มีมาตรฐานในการประเมินตามสภาพจริงมีระดับน้อยกว่าการวิจัยดรูโก ซึ่งผลที่ได้จะสนับสนุน

มาตรฐานการศึกษาทั้ง 2 เรื่องที่แสดงหลักฐานของการประเมินตามสภาพจริงในระดับปานกลางถึงระดับสูง การศึกษาครั้งนี้สนับสนุนเครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ได้เพื่อวัดระดับสภาพจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บราวนิง (Browning. 1999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นธรรมของประโยคคำถามและเปรียบเทียบผลของการประเมินตามสภาพจริง ในวิชาการอ่านและวิชาคณิตศาสตร์ตามเพศและสถานที่ตั้ง ผลการศึกษาพบว่าการปฏิบัติเรื่องการอ่านและคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเมืองและชนบทที่เรียนในระดับเกรด 4 และเกรด 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่เรียนในระดับเกรด 11 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยที่นักเรียนในเมืองจะมีคะแนนสูงกว่านักเรียนในชนบท คะแนนการอ่านของนักเรียนลดลงขณะที่คะแนนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนหญิงแสดงออกมากกว่านักเรียนชายในทุกระดับชั้น

ซัวแทม (Suurtamm. 1999)ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อการปฏิบัติและความเกี่ยวข้องกับการประเมินตามสภาพจริงและกรณีศึกษาของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา 5 กรณี การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความเข้าใจถึงคุณค่าความสำเร็จและความยากของการประเมินตามสภาพจริงของโปรแกรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมและสามารถให้ความช่วยเหลือที่เหมาะสมได้ กระบวนการเชิงปริมาณรวมถึงการสัมภาษณ์ การบันทึกการรวบรวมของตัวอย่างการประเมินและการสังเกตชั้นเรียนที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลและเพื่อบรรยายกรณีศึกษาทั้ง 5 กรณีที่เป็นการประเมินตามสภาพจริงคือ เทคนิคการบันทึกการปฏิบัติแบบรูบริค แบบตรวจสอบรายการและการประเมินจากเพื่อนและการประเมินตนเอง ผลการวิจัยพบว่าครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและความก้าวหน้าทางอาชีพของครูในเรื่องการประเมินมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่ใช้แฟ้มสะสมงานเป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินนักเรียน ซึ่งยังไม่ค่อยมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง งานวิจัยในต่างประเทศจะมีงานวิจัยที่เป็นการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงเกี่ยวกับการพัฒนาและการจัดกระบวนการสอนของครูและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน การปฏิบัติและการบูรณาการให้เข้ากับการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลการวัดและการประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลของการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ คือ เจตคติ พฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่าสามารถนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริงได้มากน้อยเพียงใด

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 10 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 1 ห้องเรียนซึ่งมีจำนวน 49 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยทำการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จากประชากร 10 ห้องเรียน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบตรวจสอบการทำงาน
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์
5. แบบทดสอบข้อเขียน (Written Test)
6. แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง
7. แฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยสร้างตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Method) และให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำสัปดาห์เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และนำมาวิเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. สร้างข้อความตามนิยามเชิงปฏิบัติการที่เป็นลักษณะความรู้สึกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ
3. ตรวจสอบข้อความโดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการสร้างเครื่องมือตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขความเหมาะสมของข้อความ สำนวนภาษาที่ใช้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 ท่านเห็นว่าสอดคล้องกันถือว่าข้อความนั้นใช้ได้ ซึ่งมีข้อความที่ใช้ได้ทั้งหมด 58 ข้อ แก้ไขปรับปรุง 2 ข้อ

4. ทดลองใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้สูตร t-test แล้วคัดเลือกข้อความที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งได้ข้อความที่ใช้ได้ทั้งหมด 57 ข้อ คัดเลือกมา 30 ข้อ

5. หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของครอนบาค (α-Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.91

6. จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุดคำตอบแต่ละข้อไม่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และไม่มีคำตอบใด ๆ ที่ถูกและผิด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0. เรียนคณิตศาสตร์แล้วทำให้ปวดศรีษะ.....	.....	.....	.....	.....	.....
00. ข้าพเจ้าต้องการเรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน.....	.....	.....	.....	.....	.....

2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียน

2. ศึกษาจุดประสงค์ของการสร้างแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียน

3. เลือกพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารตำราและงานวิจัยที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนได้

4. สร้างข้อความวัดพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนจำนวน 15 ข้อ

5. นำรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความชัดเจนของขั้นตอนในรูปแบบโดยนำรูปแบบและรายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและประเมินผลที่เคยมีผลงานเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริงจำนวน 5 ท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 ท่านเห็นว่าสอดคล้องกันถือว่าข้อความนั้นใช้ได้ แล้วแก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญได้ข้อความทั้งหมด 15 ข้อ

6. จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง บันทึกการสังเกตนักเรียนแล้วทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องเมื่อเห็นว่านักเรียนแสดงออกถึงพฤติกรรมที่สังเกต

ชื่อนักเรียน.....เลขที่ ..... วิชาคณิตศาสตร์ (ค 301) ผู้สังเกต.....

พฤติกรรมที่สังเกต	ครั้งที่			
	1	2	3	4
พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 0. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน.....	.....	.....	.....	.....
พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน 0. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ 0. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ.....	.....	.....	.....	.....
พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ 0. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....

บันทึกเพิ่มเติม

สังเกตครั้งที่ 1 .....

.....

สังเกตครั้งที่ 2 .....

.....

สังเกตครั้งที่ 3 .....

.....

สังเกตครั้งที่ 4 .....

.....

3. แบบบันทึกการตรวจงาน

การสร้างแบบตรวจสอบการทำงานในรายวิชาคณิตศาสตร์ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบตรวจสอบการทำงานในรายวิชาคณิตศาสตร์

2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 เพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบตรวจสอบการทำงาน

3. กำหนดขอบเขตการตรวจสอบการส่งงานของนักเรียนโดยศึกษาวิเคราะห์ขอบข่ายของงานโดยพิจารณาการส่งงานทันหรือไม่ทัน การทำงานมีข้อดีข้อบกพร่องอย่างไร ผลงานถูกหรือผิด ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้จะมีการบันทึกการส่งการบ้าน เอกสาร หรือผลงานของนักเรียน

4. ดำเนินการสร้างแบบตรวจสอบการทำงานของนักเรียน

5. นำรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความชัดเจนของขั้นตอนในรูปแบบโดยนำรูปแบบและรายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและประเมินผล

ที่เคยมีผลงานเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริงจำนวน 5 ท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 ท่านเห็นว่าสอดคล้องกันถือว่าข้อความนั้นใช้ได้ แล้วแก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญได้ข้อความทั้งหมด 15 ข้อ

6. จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง

แบบบันทึกการตรวจงาน

ชื่อ .....เลขที่.....ชั้น.....ผู้ตรวจ.....

ครั้งที่	ชนิดของงาน	การส่งงาน			ผลงาน	
		ทัน	ไม่ทัน	ไม่ส่ง	ถูก	ผิด
1						
2						
3						
4						

ข้อดี .....

.....

ข้อบกพร่อง .....

.....

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยยึดมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 80 ข้อ

5. ตรวจสอบข้อสอบโดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการสร้างเครื่องมือตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขความเหมาะสมของข้อความ สำนวนภาษาที่ใช้ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 ท่านเห็นว่าสอดคล้องกันถือว่าข้อความนั้นใช้ได้ ซึ่งมีข้อสอบที่ใช้ได้ทั้งหมด 59 ข้อ แก้ไขปรับปรุง 1 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คนแล้ววิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกมา 40 ข้อ

7. จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ ให้เวลาทำ 60 นาที โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจากตัวเลือก ก ข ค ง และ จ ที่กำหนดให้แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบ

0. ตัวประกอบทั้งหมดของ 72 คือข้อใด

ก. 1,2,3,9

ข. 1,2,3,4,6,8,9,12,18,24,36

ค. 2,3,4,6,8,9,12,18,24,36,72

ง. 1,2,3,4,6,8,9,12,18,24,36,72

จ. 1,2,3,4,6,8,9,12,18,24,38,72

00. ตัวประกอบเฉพาะทั้งหมดของ 48 คือข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 1,3

ง. 2,3

จ. 1,2,3

5. แบบทดสอบข้อเขียน (Written Test)

การสร้างแบบทดสอบข้อเขียน (Written Test) ในวิชาคณิตศาสตร์มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบข้อเขียนในวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 เพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบ

3. วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยยึดมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา

4. สร้างแบบทดสอบข้อเขียนในวิชาคณิตศาสตร์ได้ทั้งหมด 14 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางวิชาคณิตศาสตร์และการวัดผลพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เวลาที่ใช้ในการสอบ ตลอดจนเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 ท่านเห็นว่าสอดคล้องกันถือว่าข้อนั้นใช้ได้ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้แบบทดสอบทั้งหมด 14 ข้อ

6. จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง

จงแสดงวิธีการแก้ปัญหา

0. แม่มีผ้าผืนหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้าง 96 เซนติเมตรความยาว 176 เซนติเมตร ต้องการตัดทำเป็นผ้าเช็ดหน้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยให้มีพื้นที่มากที่สุดเท่าที่จะมากได้และไม่ให้เหลือเศษผ้า อยากทราบว่าแม่จะได้ผ้าเช็ดหน้าที่มีขนาดเท่าได และถ้านำผ้าเช็ดหน้าไปขายผืนละ 15 บาท จะขายได้เงินเท่าได

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์ในการประเมินแบบทดสอบข้อเขียนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับ 4 (10-12 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดแปลกใหม่จากข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด หรือละเว้นการใช้ข้อมูลที่ไม่จำเป็นและบอกคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์ แสดงถึงความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน

ระดับ 3 (7 - 9 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาแบบธรรมดาทั่วไปจากข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดหรือบางส่วน ระบุคำตอบได้ถูกต้อง แสดงถึงความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน

ระดับ 2 (4 – 6 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาแบบธรรมดาทั่วไปจากข้อมูลที่มีอยู่บางส่วน ได้คำตอบที่ถูกต้องหรือใกล้เคียงแสดงถึงความเข้าใจปัญหาอยู่บ้าง

ระดับ 1 (0 – 3 คะแนน) อธิบายวิธีการแก้ปัญหาไม่ได้หรือได้บางส่วนมีคำตอบที่ไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจปัญหา

6. แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง

การสร้างแบบทดสอบที่ให้นักเรียนได้แสดงความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อวัดผลและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริงของนักเรียน

2. ศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์พร้อมทั้งศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 เพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบ

3. วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยยึดมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ ได้ทั้งหมด 7 ข้อ

5. นำรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความชัดเจนของขั้นตอนในรูปแบบโดยนำรูปแบบและรายละเอียดของขั้นตอนในรูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการวัดและประเมินผล

ที่เคยมีผลงานเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริงจำนวน 5 ท่าน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 ใน 5 ท่านเห็นว่าสอดคล้องกันถือว่าข้อความนั้นใช้ได้ แล้วแก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญได้แบบทดสอบทั้งหมด 7 ข้อ

6. จัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่าง

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน แล้วให้ทุกคนใช้อุปกรณ์ที่เตรียมมาเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วผนึกคำตอบที่ได้ลงในกรอบสี่เหลี่ยม หลังจากนั้นให้ส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งอธิบายแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาให้เข้าใจ

สถานการณ์ แม่ค้ามีเชือกอยู่ 3 เส้นยาวเส้นละ 48, 60 และ 108 เซ็นติเมตร ต้องการแบ่งเชือกให้ยาวเท่ากันและให้ยาวที่สุดเท่าที่จะยาวได้ จะได้เชือกแต่ละเส้นยาวเท่าไรและถ้าแม่ค้านำไปขายเส้นละ 8 บาท จะขายเชือกได้ทั้งหมดกี่บาท

อุปกรณ์ 1. นักเรียนเตรียมเชือก 3 เส้นความยาวตามกำหนด

2. กรรไกรหรือมีด

3. กาว

วิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

คำอธิบาย

.....

.....

ผนึกคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน

ขั้นเตรียม

1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา

3	คะแนน	เตรียมเชือกครบทั้ง 3 เส้น และกรรไกรหรือมีด
2	คะแนน	เตรียมเชือก 2 เส้น และกรรไกรหรือมีด
1	คะแนน	เตรียมเชือก 1 เส้น และกรรไกรหรือมีด
0	คะแนน	เตรียมวัสดุอุปกรณ์ขาดมากกว่า 2 ชิ้น

ขั้นปฏิบัติ

1. อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียนและการพูด

3	คะแนน	อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียน พูด ตอบคำถามถูกต้องชัดเจน ตรงประเด็น ใช้ภาษากระชับไม่วกวน
2	คะแนน	อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียน พูด ตอบคำถามถูกต้องชัดเจน ตรงประเด็น ใช้ภาษาไม่กระชับเท่าที่ควร
1	คะแนน	อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียน พูด ตอบคำถามไม่ชัดเจน ใช้ภาษาไม่กระชับ พูดติดขัด สื่อความหมายไม่ชัดจน
0	คะแนน	อธิบายการแก้ปัญหาโดยการเขียน พูด ตอบคำถามไม่ถูกต้องชัดเจน ใช้ภาษาติดขัด พูดวกวน สื่อความหมายไม่ชัดเจน

ขั้นผลการปฏิบัติ

1. ขั้นตอนและคำตอบ

3	คะแนน	ขั้นตอนและคำตอบถูกต้อง
2	คะแนน	ขั้นตอนถูกต้องและคำตอบผิด
1	คะแนน	ขั้นตอนไม่ถูกต้องและคำตอบถูกต้อง
0	คะแนน	ขั้นตอนและคำตอบผิด

7. แฟ้มสะสมงาน(Portfolio)

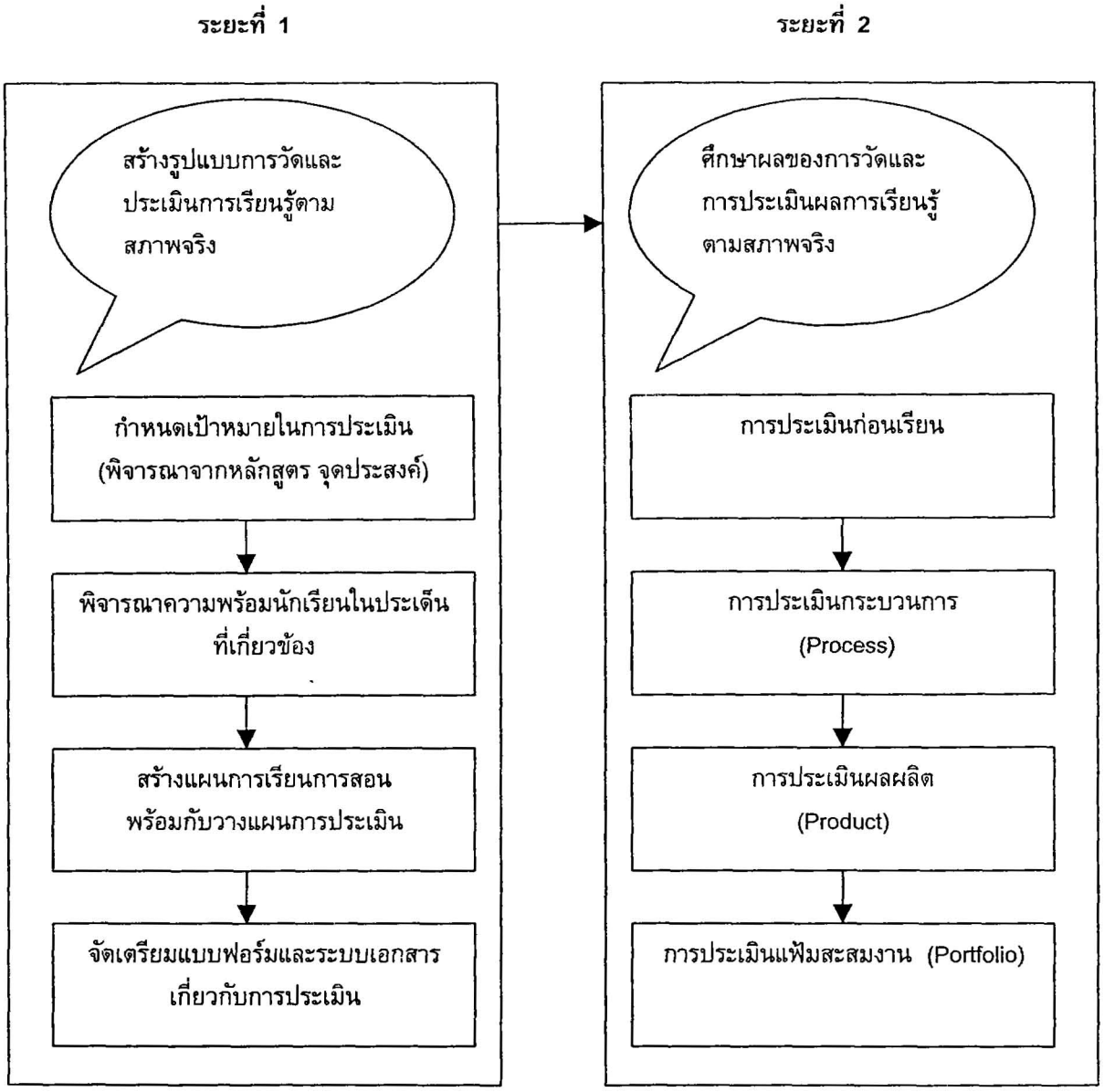
แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ในการทำวิจัยครั้งนี้จะเก็บเป็น Folio ของนักเรียนโดยนักเรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมผลงานที่ผ่านการคัดเลือกด้วยตัวนักเรียนเอง หรือภายใต้คำแนะนำของครูมาสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงความพยายาม เจตคติ แรงจูงใจ ความเจริญงอกงาม ความสัมฤทธิผลในการเรียนรู้เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้นักเรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมผลงานของนักเรียนเอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ โดยดำเนินการ 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 สร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น รายละเอียดการดำเนินการคือ



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนในการวิจัยเพื่อศึกษาผลการวัดการประเมินตามสภาพจริง

รายละเอียดของการดำเนินงานเป็นดังนี้

ระยะที่ 1 สร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมายในการประเมิน (พิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรของสถานศึกษา) กำหนดคณะทำงานการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผลแนวใหม่โดยใช้การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงประกอบด้วย ผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่เป็นครูผู้สอน นักเรียนห้องกลุ่มตัวอย่าง หัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้ร่วมสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคณะทำงานร่วมกันประชุมเพื่อสะท้อนสภาพการณ์หรือบริบทเบื้องต้น โดยอาศัยข้อมูลที่จำเป็นคือจุดมุ่งหมายของหลักสูตรตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2546 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ความต้องการของนักเรียนและครูผู้สอนทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การออกแบบการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาค้นหาว่านักเรียนมีความพร้อมอย่างไรบ้างในประเด็นที่เกี่ยวกับเจตคติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำการวัดประเมินด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ เพื่อจะได้เปรียบเทียบได้ว่าเมื่อผู้วิจัยทำการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงแล้วนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแผนการเรียนการสอนพร้อมกับวางแผนการประเมินโดยกำหนดลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่สะท้อนให้เห็นการใช้ความรู้ ความคิดระดับสูง ความลุ่มลึกหรือความลึกซึ้งในความรู้ การนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์นอกห้องเรียน การสื่อสารในสาระสำคัญในเชิงวิชาการได้อย่างชัดเจน สังคมหรือชุมชนให้ การสนับสนุนการจัด กิจกรรม วางแผนการประเมินการปฏิบัติภาระงานตามสภาพจริงจาก แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบตรวจสอบการทำงาน แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง และการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เพื่อเป็นหลักฐานที่จะสะท้อนการเรียนรู้หรือผลสัมฤทธิ์

ขั้นตอนที่ 4 จัดและเตรียมแบบฟอร์มและระบบเอกสารเกี่ยวกับการประเมินและให้นักเรียนทุกคนได้รับทราบถึงสิ่งที่ต้องปฏิบัติ ตามรูปแบบการประเมินได้แก่ แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การเขียนบันทึกประจประจำสัปดาห์ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบตรวจสอบการทำงาน แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริงและการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เพื่อใช้ในการประเมินการเรียนรู้หรือผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการปฏิบัติภาระงานตามสภาพจริงหรือผลสัมฤทธิ์ตามสภาพจริง

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. กำหนดผู้ทำการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นคนทำหน้าที่ตัดสินให้คะแนนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 49 คน

2 กำหนดกรอบเวลาในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น ในที่นี้กำหนดเป็น 4 ช่วงเวลา ดังนี้

ช่วงที่ 1 วันที่ 22 พฤษภาคม - 12 มิถุนายน 2546
ช่วงที่ 2 วันที่ 16 มิถุนายน - 17 กรกฎาคม 2546
ช่วงที่ 3 วันที่ 21 กรกฎาคม - 25 สิงหาคม 2546
ช่วงที่ 4 วันที่ 26 สิงหาคม - 22 กันยายน 2546

3 กำหนดกรอบงานในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงดังนี้

3.1 การประเมินก่อนเรียน พิจารณาค้นหาความพร้อมของนักเรียนในประเด็นที่เกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 การประเมินกระบวนการ (Process)

3.2.1 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนรายงานตนเองเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำสัปดาห์เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำมาวิเคราะห์เนื้อหาสรุปเป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2.2 ประเมินพฤติกรรมการแสดงออกในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างผลงานหรือการกิจกรรมกลุ่ม

3.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการประเมินกระบวนการทำงานกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิดของนักเรียน ดูความเป็นระบบ การมีขั้นตอนในการคิดที่ถูกต้องมีกระบวนการเรียนรู้ที่ดีในรายวิชาคณิตศาสตร์

3.3 การประเมินผลผลิต (Product) เป็นการประเมินความสำเร็จ ความรู้ความสามารถของนักเรียนในประเด็นที่เกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพื่อตรวจสอบความสามารถและความก้าวหน้าในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.4 การประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ในการทำวิจัยครั้งนี้จะเก็บเป็น Folio ของนักเรียน โดยนักเรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมผลงานที่ผ่านการคัดเลือกด้วยตัวนักเรียนเองหรือภายใต้คำแนะนำของครูมาสะสมไว้ในแฟ้มสะสมงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศที่แสดงถึงความพยายาม เจตคติ แรงจูงใจ ความเจริญงอกงาม ความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องได้ทราบ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้นักเรียนจะเป็นผู้เก็บรวบรวมผลงานของนักเรียน

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ลักษณะคือ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้

1.1 ตรวจสอบความก้าวหน้าของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละช่วงของการประเมิน ผู้วิจัยนำคะแนนผลการประเมินจากการประเมินสรุปความก้าวหน้าของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสรุปจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทำการตรวจสอบเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมิน โดยพิจารณาแนวโน้มของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดว่ามีแนวโน้มชัดเจนไปทางใดใช้เกณฑ์และการแปลความหมายดังนี้

ระดับ 4	ได้คะแนน	121 – 150	คะแนน (สูงมาก)
ระดับ 3	ได้คะแนน	91 – 120	คะแนน (สูง)
ระดับ 2	ได้คะแนน	61 – 90	คะแนน (ปานกลาง)
ระดับ 1	ได้คะแนน	31 – 60	คะแนน (ต่ำ)
ระดับ 0	ได้คะแนน	1 – 30	คะแนน (ต่ำมาก)

1.1.1 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นจากระดับคุณภาพต่ำไปสู่ระดับคุณภาพที่สูงขึ้นแสดงว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

1.1.2 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.1.3 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงจากระดับคุณภาพสูงไปสู่ระดับคุณภาพที่ต่ำลงแสดงว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ถดถอย

1.1.4 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ถดถอยแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.1.5 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่าเดิมแสดงว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คงที่

แล้วเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบแนวโน้มการพัฒนาของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมิน

1.2 ตรวจสอบความสามารถและความก้าวหน้าในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมินผู้วิจัยนำคะแนนผลการประเมินจากการประเมินสรุปความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสรุปจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละช่วงของการประเมินโดยดูแนวโน้มของค่าเฉลี่ยว่ามีแนวโน้มชัดเจนไปทางใดใช้เกณฑ์และการแปลความหมายดังนี้

ระดับ 4	ได้คะแนน	33 – 40	คะแนน	(สูงมาก)
ระดับ 3	ได้คะแนน	25 – 32	คะแนน	(สูง)
ระดับ 2	ได้คะแนน	17 – 24	คะแนน	(ปานกลาง)
ระดับ 1	ได้คะแนน	9 – 16	คะแนน	(ต่ำ)
ระดับ 0	ได้คะแนน	1 – 8	คะแนน	(ต่ำมาก)

1.2.1 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นจากระดับคุณภาพต่ำไปสู่ระดับคุณภาพที่สูงขึ้นแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้า

1.2.2 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีความก้าวหน้าแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.2.3 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงจากระดับคุณภาพสูงไปสู่ระดับคุณภาพที่ต่ำลงแสดงว่านักเรียนมีความสามารถถดถอย

1.2.4 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีความสามารถถดถอยแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.2.5 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่าเดิมแสดงว่านักเรียนมีความสามารถคงที่

แล้วเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบแนวโน้มการพัฒนาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมิน

1.3 ตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนการแสดงพฤติกรรมระหว่างพฤติกรรมในช่วงที่สองกับช่วงที่หนึ่ง ช่วงที่สามเทียบกับช่วงที่สอง ช่วงที่สี่เทียบกับช่วงที่สาม ช่วงสุดท้ายเทียบกับช่วงที่สี่และช่วงสุดท้ายเทียบกับช่วงที่หนึ่งของการประเมินโดยใช้การทดสอบค่าซี(Z)

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

2.1 พัฒนาและหาแนวทางที่เหมาะสมในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ช่วงโดยในแต่ละช่วงใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามเครื่องมือที่กำหนด

2.3 ปรับปรุงการดำเนินงานในแต่ละช่วง โดยใช้แนวทางที่สรุปในแต่ละช่วงการประเมินจนถึงช่วงสุดท้ายของการประเมิน

2.4 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์การเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ของนักเรียน แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริงและการประเมินแฟ้มสะสมงานของนักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. หาดัชนีความยากของแบบทดสอบเลือกตอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 196)

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

โดยที่ P แทน ดัชนีความยาก

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบ

3. การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร t-test แบบเทคนิค 25% ของกลุ่มต่ำและกลุ่มสูง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 305)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

โดยที่ t แทน ดัชนีอำนาจจำแนกแต่ละข้อ

X_H แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงทำข้อนั้น

X_L แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำทำข้อนั้น

S^2_H แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มสูง

S^2_L แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มสูง

n_H แทน จำนวนคนสอบในกลุ่มได้คะแนนสูง

n_L แทน จำนวนคนสอบในกลุ่มได้คะแนนต่ำ

4. หาดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเลือกตอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2543 : 197)

$$PPDI = \frac{R_{pos}}{n} - \frac{R_{pre}}{n}$$

โดยที่ PPDI แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนก

R_{pos} แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกหลังได้รับการสอน

R_{pre} แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกก่อนได้รับการสอน

n แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

5. คำนวณค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การให้คะแนนและความเที่ยงตรงเชิงพินิจของแบบประเมินผลงานโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องตามวิธีของโรวิเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) ดังนี้

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

โดยที่ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

R แทน ผลรวมของคะแนนความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าร้อยละของคะแนนพฤติกรรมนักเรียนในชั้นเรียนโดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2536 : 93)

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{pq\left\{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right\}}}$$

โดยที่ Z แทน ค่าการแจกแจงของ Z

p_1 แทน สัดส่วนของคะแนนการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบในช่วงหนึ่งของการประเมิน ได้จากการนำคะแนนของการเกิดพฤติกรรมหารด้วยผลรวมของคะแนนของการเกิดพฤติกรรมทั้งหมดที่อยู่ในประเด็นเดียวกัน

p_2 แทน สัดส่วนของคะแนนการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบในช่วงอื่นของการประเมิน หาโดยวิธีเดียวกันอยู่คนละช่วงการประเมิน

p แทน สัดส่วนของคะแนนการเกิดพฤติกรรมนั้น ๆ ทั้งสองช่วงของการประเมินที่นำมาตรวจสอบความแตกต่างหาโดยการนำคะแนนของพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบมารวมกันทั้งสองช่วงของการประเมินหารด้วยผลรวมของคะแนนของการเกิดพฤติกรรมทั้งหมดที่อยู่ในประเด็นเดียวกันทั้งสองช่วงของการประเมิน

n_1 จำนวนนักเรียนในช่วงหนึ่งของการประเมิน

n_2 จำนวนนักเรียนในช่วงอื่นของการประเมิน

$q = 1 - p$

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาผลของการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 49 คน โรงเรียนประจวบวิทยาลัย ผลการศึกษาค้นคว้ามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์เป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 สร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมายในการประเมิน (พิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรของสถานศึกษา) เพื่อนำไปสู่การสร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาค้นหาว่านักเรียนมีความพร้อมอย่างไรบ้างในประเด็นที่เกี่ยวกับเจตคติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแผนการเรียนการสอนพร้อมกับวางแผนการประเมินโดยกำหนดลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ขั้นตอนที่ 4 จัดและเตรียมแบบฟอร์มและระบบเอกสารเกี่ยวกับการประเมิน

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. กำหนดผู้ทำการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงซึ่งในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ดำเนินการโดยผู้วิจัย

2 กำหนดกรอบเวลาในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น ในที่นี้กำหนดเป็น 4 ช่วงเวลา (รายละเอียดหน้า 50)

3 กำหนดกรอบงานในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงดังนี้

3.1 การประเมินก่อนเรียน พิจารณาค้นหาความพร้อมของนักเรียนในประเด็นที่เกี่ยวกับเจตคติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 การประเมินกระบวนการ (Process)

3.2.1 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2.2 ประเมินพฤติกรรมการการแสดงออกในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.3 การประเมินผลผลิต (Product)

เป็นการประเมินความสำเร็จความรู้ความสามารถของนักเรียนในประเด็นที่เกี่ยวกับเจตคติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

3.4 การประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

1. ผลการศึกษาก่อนทำการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

1. กำหนดเป้าหมายในการประเมินพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ผลการพิจารณาค้นหาความพร้อมในด้านเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 49 คน ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตรวจหาความพร้อมของนักเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD.	ระดับ
เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	49	150	104.67	14.01	3
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	49	40	11.61	4.93	1

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบเพื่อตรวจหาความพร้อมของนักเรียนก่อนทำการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 49 คน พบว่านักเรียนมีเจตคติต่อวิชาการเรียนคณิตศาสตร์สูงและเมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนจะพบว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกันคือมีเจตคติปานกลางถึงระดับสูง และพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนจะพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกันคือมีผลการเรียนต่ำถึงปานกลาง

3. กำหนดการวัดการประเมินผลตามสภาพจริง วางแผนการเรียนการสอนพร้อมกับแผนการประเมินโดยกำหนดลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข)

2. ผลการศึกษาการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยทำการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและเป็นผู้ตัดสินให้คะแนนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงนักเรียนจำนวน 1 ห้องเรียน 49 คน โดยข้อมูลที่เก็บรวบรวมคือ เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เครื่องมือดังนี้

เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. การเขียนบันทึกประจำสัปดาห์

พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบตรวจสอบการทำงาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. แบบทดสอบเลือกตอบ
2. แบบทดสอบข้อเขียน
3. แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง

โดยนำเสนอผลการประเมินในแต่ละช่วงของการประเมินดังนี้

1. ผลการศึกษาการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงที่ 1 วันที่ 22 พฤษภาคม – 12 มิถุนายน 2546 ดังตาราง 3

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในช่วงที่ 1 ของการประเมิน

ตัวแปรที่ศึกษา	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD.	ระดับ
เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	49	150	105.45	17.20	3
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	49	40	16.88	6.25	1

1.1 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 1 ปรากฏว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง แต่ก็ยังมีนักเรียนอีกหลายคนที่ไม่ชอบเรียนและไม่สนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ทำความเข้าใจยากและตนเองไม่ถนัด เรียนแล้วทำให้เครียดน่าเบื่อ ยุ่งยากและซับซ้อนเรียนเท่าไรก็ไม่เก่งและคิดว่าถึงแม้จะเรียนไปก็ไม่ได้เอาไปใช้ประโยชน์

1.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 1 ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ เพราะนักเรียนส่วนใหญ่เรียนค่อนข้างอ่อน ไม่สามารถสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเองได้ และไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนคิดเองและปฏิบัติเอง ต้องให้ครูคอยบอกหรืออธิบายอย่างละเอียด ครูจึงใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากเกินไป ส่งผลให้เวลาเรียนไม่พอกับการจัดกิจกรรมเรียนการสอน เวลาที่ใช้ในการประเมินผลไม่เพียงพอและนักเรียนบางคนไม่รับผิดชอบในการส่งผลงานของตนเอง ครูต้องคอยทวงถามจึงส่งผลงาน

1.3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากการใช้แบบสังเกตและแบบตรวจสอบการทำงานในชั้นเรียนทุกคาบเรียนผลการสังเกตในช่วงที่ 1 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ความถี่และค่าร้อยละของการเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในช่วงที่ 1 ของการประเมิน

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ความถี่	ร้อยละของความถี่
พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน	39	79.59
2. นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน	2	4.08
พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน		
1. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์	37	75.51
2. นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์	4	8.16
3. นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์	30	61.22
4. นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์	9	18.37
5. นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์	17	34.69
6. นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	7	14.29

ตาราง 4 (ต่อ)

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ความถี่	ร้อยละของความถี่
พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด	32	65.31
2. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ	6	12.24
พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	5	10.20
2. นักเรียนจะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	39	79.59
3. นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม	14	28.57
4. นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน	18	36.73
5. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์	37	75.51

จากตารางปรากฏว่าในช่วงที่ 1 ของการประเมินข้อมูลที่พบจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน 79.59% แต่นักเรียนไม่ค่อยซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจซึ่งมี 4.08%

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน พบว่ามีนักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์ 75.51% รองลงมาคือนักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์ 61.22% นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์ 34.69% นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์ 18.37% นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 14.29% และพฤติกรรมที่ปรากฏน้อยที่สุดคือนักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ 8.16%

3. พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด 65.31% และนักเรียนมีการซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจเพียง 12.24%

4. พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่จะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ซึ่งมี 79.59% รองลงมาคือนักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ 75.51% นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 36.73% นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม 28.57% และพฤติกรรมที่ปรากฏน้อยที่สุดคือนักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ซึ่งมีเพียง 10.20%

1.4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและแนวทางปรับปรุงแก้ไขการประเมินดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 1

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
การจัดการเรียนการสอนเรื่องจำนวนนับ ใช้เวลาในการเรียนการสอน 6 คาบ	สอนจริง 12 คาบ	-จำนวนคาบเรียนที่ทางโรงเรียนจัดไว้ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้สอน -ผู้วิจัยให้นักเรียนทำกิจกรรมในห้องเรียนมากเกินไปเวลาเรียนจึงไม่พอกับเนื้อหาที่สอน -นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนคิดเอง -นักเรียนส่วนใหญ่เรียนค่อนข้างอ่อนต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมมาก -นักเรียนไม่สามารถสรุปความคิดรวบยอดด้วยตัวเองได้	-หาคาบว่างของนักเรียนมาชดเชย(นักเรียนไม่ชอบให้นำคาบว่างของนักเรียนมาทำกิจกรรมการเรียนการสอน) -ผู้วิจัยสอนโดยให้นักเรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลออกมาเป็นคำพูด
การประเมินตามแนวทางที่กำหนดไว้ในแผนการประเมิน	-ไม่สามารถประเมินได้ภายในเวลาที่กำหนดตามแผน -ผู้วิจัยใช้เครื่องมือหลายอย่างในการประเมินผล	-เวลาในการประเมินผลไม่เพียงพอที่ใช้สอนครั้งละ 1 คาบ -เมื่อถึงเวลาประเมินผลจะมีนักเรียนบางคนขาดเรียน	-ปรับตารางสอนใหม่ให้มีการเรียน 2 คาบติดต่อกัน -ผู้วิจัยให้นักเรียนหาเวลาว่างมาทำกิจกรรมหรือทำการสอบทดแทนในวันที่นักเรียนขาดเรียน
-การประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ -ครูผู้สอนให้นักเรียนรายงานตนเองเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	-นักเรียนยังเขียนบันทึกไท้ถูกต้องและเขียนคำผิดมาก -นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนยกตัวอย่างบันทึกของนักเรียนคนที่เขียนได้ชัดเจน -ครูผู้สอนพูดถึงความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ว่าไม่ได้มีประโยชน์ทำให้คิดเลขเป็นอย่างเดียว

ตาราง 5 (ต่อ)

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนประเมินจาก แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง -นักเรียนสร้างผลงานที่กำหนดให้ทำในเวลาเรียน	-นักเรียนไม่สนใจเรียนคณิตศาสตร์และคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ทำความเข้าใจยากและตนเองไม่ถนัด น่าเบื่อ ยุ่งยาก ซับซ้อน เรียนเท่าไรก็ไม่เก่ง -นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ	-ใช้กิจกรรมเชิงประชาธิปไตย โดยใช้กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนกำหนดว่าเป้าหมายการเรียนคณิตศาสตร์ให้เก่งทำอย่างไร
-การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะทำการเรียนการสอน	-นักเรียนบางคนไม่มีสมาธิในการเรียน -นักเรียนบางคนไม่รับผิดชอบในการส่งผลงานของตนเองผู้วิจัยต้องคอยเตือนให้ส่งผลงาน	-ครูผลสอนคอยถามเนื้อหากับนักเรียนที่ไม่มีสมาธิในการเรียน -กำหนดบทบาทของนักเรียนในการทำกิจกรรมกลุ่มให้ชัดเจน และให้นักเรียนเขียนรายงานในการเข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่มเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของตนเองทุกครั้ง
การสะสมผลงานใน Working Portfolio	นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองทุกชิ้นจัดเก็บเป็นแฟ้มสะสมผลงาน	-นักเรียนทำผลงานของตัวเองหาย -นักเรียนส่งผลงานตัวเองไม่ทันเวลาที่กำหนด -นักเรียนส่งผลงานไม่ครบ นักเรียนบางคนไม่มีอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการจัดทำผลงาน	-ให้นักเรียนเขียนบันทึกว่าในแต่ละคาบนักเรียนมีผลงานอะไรบ้าง -ผู้วิจัยและทางโรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการจัดทำผลงาน

1.5 แนวทางการปรับกระบวนการและการเพิ่มกลยุทธ์เมื่อผลการประเมินไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 1 ดังตาราง 6

ตาราง 6 แนวทางการปรับกระบวนการและการเพิ่มกลยุทธ์เมื่อผลการประเมินไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

ผลการประเมินที่ควรปรับปรุง	แนวทางการปรับกระบวนการและกลยุทธ์
-นักเรียนแสดงพฤติกรรมการซักถามเนื้อหาคณิตศาสตร์ก่อนมีการเรียนการสอนร้อยละ 4.08 -พฤติกรรมการซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจร้อยละ 12.24 -นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ร้อยละ 8.16 -นักเรียนแสดงพฤติกรรมการส่งการบ้านภายในเวลาที่กำหนดร้อยละ 65.31	-ครูกำหนดให้นักเรียนอ่านเนื้อหาคณิตศาสตร์มาล่วงหน้าก่อนที่จะเรียนและให้เตรียมคำถามที่นักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจมาถามครูในคาบต่อไป -ครูกำหนดปัญหาให้ไปคิดเป็นการบ้านแล้วนำมาอภิปรายในคาบต่อไป -ครูพยายามกล่าวถึงประโยชน์ของการจดบันทึกเนื้อหาที่สำคัญและพยายามย้ำเนื้อหาที่มีความสำคัญให้นักเรียนฟัง -ตั้งคณะกรรมการในชั้นเรียนให้รับผิดชอบในหน้าที่ต่าง ๆ -ใช้กิจกรรมเชิงประชาธิปไตย โดยใช้กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนกำหนดว่าเป้าหมายการเรียนคณิตศาสตร์ให้เก่ง และจัดให้นักเรียนรับผิดชอบการรวบรวมงานส่งครู -ให้ตรวจการบ้านโดยแลกกันตรวจกับเพื่อนแล้วรวบรวมส่งครู

2. ผลการศึกษาการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงที่ 2 วันที่ 16 มิถุนายน - 17 กรกฎาคม 2546 มีดังตาราง 7

ตาราง 7 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในช่วงที่ 2 ของการประเมิน

ตัวแปรที่ศึกษา	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD.	ระดับ	เปรียบเทียบ
เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	49	150	106.31	17.57	3	เท่าเดิม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	49	40	21.49	7.43	2	ดีขึ้น

2.1 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 2 ปรากฏว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจนเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 1 ซึ่งนักเรียนที่มองว่าวิชาคณิตศาสตร์นั้นยุ่งยากและน่าเบื่อก็กลับมาสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและพยายามทำความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งจากการวิเคราะห์การเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ของนักเรียน นักเรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นไม่เครียดมากนักและนักเรียนที่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็กลับชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นมาบ้าง

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 2 ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 1 ซึ่งจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้ทำการประเมินระหว่างการเรียนการสอน นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นกว่าเดิมและรู้จักคิดให้เหตุผลกับคำตอบที่นักเรียนคิดได้ในแต่ละแบบฝึกหัดที่ครูให้นักเรียนทำและในบางครั้งบางเนื้อหานักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองโดยที่ครูไม่ต้องบอกหรืออธิบาย ผู้วิจัยสามารถทำการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมได้ภายในเวลาที่กำหนดตามแผน นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและกล้าแสดงออกมากขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจและมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและตั้งใจเรียน

มากขึ้นกว่าเดิม นักเรียนมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมมากขึ้นโดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่ดี นักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนในช่วงแรก ๆ มีความรับผิดชอบมากขึ้น และการสร้างผลงานของนักเรียนออกมาดีขึ้น แต่ช่วงนี้ทางโรงเรียนจะมีกิจกรรมมากเช่น กิจกรรมเดิน วิ่ง การกุศล กิจกรรมวันนัดพบผู้ปกครอง กิจกรรมเข้าพรรษา กิจกรรมแสดงตนเป็นพุทธมามะกะ ทำให้นักเรียนบางคนไม่มีสมาธิในการเรียนในห้องเรียน

2.3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากการใช้แบบสังเกตและแบบตรวจสอบการทำงานในชั้นเรียนทุกคาบเรียน ผลการสังเกตปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 ความถี่และค่าร้อยละของการเกิดพฤติการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ความถี่	ร้อยละของความถี่
พฤติกรรมพฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน	43	87.76
2. นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน	14	28.57
พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน		
1. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์	42	85.71
2. นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์	16	32.65
3. นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์	35	71.43
4. นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์	5	10.20
5. นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์	12	24.49
6. นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	4	8.16
พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด	37	75.51
2. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ	17	34.69
พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	8	16.33
2. นักเรียนจะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	43	87.76
3. นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม	19	38.78
4. นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน	31	63.27
5. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์	41	83.67

จากตารางปรากฏว่าในช่วงที่ 2 ของการประเมิน ข้อมูลที่พบจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วนและนักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจมากขึ้น ทุกพฤติกรรมมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 1

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน พบว่านักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์และนักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอน

คณิตศาสตร์มากขึ้นเพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 1 ส่วนพฤติกรรมนักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์และนักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อความในด้านลบลดลงเพราะมีเปอร์เซ็นต์ต่ำลงเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 1

3. พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนดและนักเรียนมีการซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจมากขึ้น เพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 1

4. พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่มและนักเรียนมีการซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 1

2.4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและแนวทางปรับปรุงแก้ไขการประเมินดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 2

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
การจัดการเรียนการสอนเรื่องจำนวนเต็ม ใช้เวลาในการเรียนการสอน 26 คาบ	-สอนจริง 24 คาบ เนื่องจากวันที่มีการเรียน การสอนตรงกับวันสำคัญทางศาสนา -สามารถทำการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมได้ต่ำกว่าเวลาที่กำหนดตามแผน	-	-
การประเมินตามแนวทางที่กำหนดไว้ในแผนการประเมิน		-นักเรียนบางคนมีปัญหาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปด้วย	-ครูพยายามหาเกมส์มาให้นักเรียนเล่นบ้าง
-การประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ -ครูผู้สอนให้นักเรียนรายงานตนเองเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ -นักเรียนที่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลับมาชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น -นักเรียนที่เขียนบันทึกไม่ถูกต้องเขียนได้ชัดเจนขึ้น		
-การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	-นักเรียนสร้างผลงานที่กำหนดให้ทำในเวลาเรียน -ครูผู้สอนประเมินจาก แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง -นักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนในช่วงแรก ๆ มีความรับผิดชอบมากขึ้น -การสร้างผลงานออกมาดีขึ้น -นักเรียนสนใจเรียนมากขึ้นสามารถเรียนรู้ได้เองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนในช่วงแรก	-ผลงานที่นักเรียนจัดทำสำเร็จในเวลาเรียนส่วนใหญ่จะเป็นผลงานที่ครูมอบหมายให้ทำในแบบฝึกหรือเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดให้ปฏิบัติ ซึ่งยังไม่ได้เป็นผลงานตามแนวทางของนักเรียนเอง -นักเรียนส่วนใหญ่เรียนค่อนข้างอ่อนเมื่อเจอโจทย์คณิตศาสตร์ที่ไม่เหมือนกับที่ครูสอนในห้องเรียนก็จะไม่สามารถแก้ปัญหาได้	-ครูให้นักเรียนค้นคว้าโจทย์ที่ไม่เคยทำในห้องเรียนแล้วลองแก้ปัญหาโจทย์นำเสนอให้เพื่อนในห้องฟัง -ผู้วิจัยหาโจทย์ที่หลากหลายมาให้นักเรียนฝึกทำ -ให้นักเรียนหาหนังสือที่มีโจทย์ที่หลากหลายมาร่วมกันแก้ปัญหากับเพื่อนในห้อง

ตาราง 9 (ต่อ)

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
-การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะทำการเรียนการสอน -นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและกล้าแสดงออกมากขึ้น -นักเรียนมีความพึงพอใจและมีความกระตือรือร้น -นักเรียนมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมมากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่ดี -ในการทำกิจกรรมและตั้งใจเรียนมากขึ้นกว่าเดิม	-เนื่องจากทางโรงเรียนมีกิจกรรมนอกหลักสูตรมากทำให้นักเรียนไม่ค่อยมีสมาธิในการเรียนคณิตศาสตร์และนักเรียนบางคนต้องไปเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว การเรียนจึงไม่ต่อเนื่อง	-ครูสอนทบทวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ซ้ำให้นักเรียนคนที่ไม่ได้เข้าเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจไปพร้อมกับเพื่อนในห้องเรียน
การสะสมผลงานใน Working Portfolio	-นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองทุกชิ้นจัดเก็บเป็นแฟ้มสะสมผลงาน -นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมผลงานของตนเองได้ครบถ้วนและสามารถส่งงานทันเวลามากขึ้น -ผลงานนักเรียนส่วนใหญ่จะเป็นแบบฝึกหัด	ผลงานของนักเรียนที่ได้จากการปฏิบัติจริงมีน้อย	กำหนดให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

3 ผลการศึกษาการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงที่ 3 วันที่ 21 กรกฎาคม – 25 สิงหาคม 2546 ดังตาราง 10

ตาราง 10 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในช่วงที่ 3 ของการประเมิน

ตัวแปรที่ศึกษา	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD.	ระดับ	เปรียบเทียบ
เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	49	150	109.20	14.44	3	เท่าเดิม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	49	40	22.82	9.17	2	เท่าเดิม

3.1 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 3 ปรากฏว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจนเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 2 ซึ่งนักเรียนที่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นมาบ้างก็สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้และสนใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 3 ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจนเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 2 ซึ่งจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้ทำการประเมินระหว่างการเรียนการสอนนักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและรู้จักคิดให้เหตุผลกับคำตอบที่นักเรียนคิดได้ในแต่ละแบบฝึกหัดที่ครูให้นักเรียนทำและนักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองมากขึ้น สามารถทำแบบฝึกหัดจากการเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้น ถึงแม้จะมีผิดบ้างแต่นักเรียนสามารถค้นพบได้ด้วยตนเองว่าตัวเองได้ทำผิดอย่างไรและทำความเข้าใจในจุดที่นักเรียนทำผิดได้ด้วยตนเอง นักเรียนที่มีผลการเรียนไม่ดีและไม่มีสมาธิในการเรียนในห้องเรียนก็กลับมาตั้งใจและสนใจเรียนมากขึ้น

3.3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากการใช้แบบสังเกตและแบบตรวจสอบการทำงาน ในชั้นเรียนทุกคาบเรียน ผลการสังเกตปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 ความถี่และค่าร้อยละของการเกิดพฤติการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ความถี่	ร้อยละของความถี่
พฤติกรรมพฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน	45	91.84
2. นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน	21	42.86
พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน		
1. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์	44	89.80
2. นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์	32	65.31
3. นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์	41	83.67
4. นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์	4	8.16
5. นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์	10	20.41
6. นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	3	6.12

ตาราง 11 (ต่อ)

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ความถี่	ร้อยละของความถี่
พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด	41	83.67
2. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ	21	42.86
พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	25	51.02
2. นักเรียนจะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	45	91.84
3. นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม	26	53.06
4. นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน	39	79.59
5. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์	44	89.80

จากตารางปรากฏว่าในช่วงที่ 3 ของการประเมิน ข้อมูลที่พบจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วนและนักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจมากขึ้น ทุกพฤติกรรมมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 2

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน พบว่านักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์และนักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์มากขึ้นเพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 2 ส่วนพฤติกรรมนักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์และนักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อความในด้านลบลดลงเพราะมีเปอร์เซ็นต์ต่ำลงเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 2

3. พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนดและนักเรียนมีการซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจมากขึ้น เพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 2

4. พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่มและนักเรียนมีการซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 2

3.4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและแนวทางปรับปรุงแก้ไขการประเมินดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 3

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
การจัดการเรียนการสอนเรื่องเลขยกกำลัง ใช้เวลาในการเรียนการสอน 13 คาบ	-สอนจริง 12 คาบ เนื่องจากวันที่มีการเรียนการสอนตรงกับวันสำคัญทางศาสนา -สามารถทำการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมได้ภายในเวลาที่กำหนดตามแผน	-	-
การประเมินตามแนวทางที่กำหนดไว้ในแผนการประเมิน -การประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ -การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ -ครูผู้สอนให้นักเรียนรายงานตนเองเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ -นักเรียนที่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์กลับมาชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น -นักเรียนสร้างผลงานที่กำหนดให้ทำในเวลาเรียน -ครูผู้สอนประเมินจาก แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง -นักเรียนมีความพึงพอใจและมีความกระตือรือร้นตั้งใจเรียนมากขึ้นกว่าเดิม -นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองโดยที่ครูไม่ต้องบอกหรืออธิบาย -นักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนในช่วงแรก ๆ มีความรับผิดชอบมากขึ้น -การสร้างผลงานของนักเรียนออกมาดีขึ้น -นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้โดยที่ครูไม่ต้องสอนหรืออธิบาย	-นักเรียนบางคนเรียนค่อนข้างอ่อนไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ทำให้ทำแบบฝึกหัดที่ครูมอบหมายให้ไม่ได้ -เนื่องจากครูให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์เองทำให้นักเรียนบางคนไม่เข้าใจเนื้อหาและไม่สามารถทำแบบฝึกหัดและงานที่ได้รับมอบหมายได้	-ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหา -ครูเฉลยแบบฝึกหัดอย่างละเอียดพร้อมกับให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเองและให้นักเรียนทำงานและแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

ตาราง 12 (ต่อ)

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
-การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะทำการเรียนการสอน -นักเรียนมีความพึงพอใจและมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม -นักเรียนมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมมากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่ดี -นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและและกล้าแสดงออกมากขึ้น	-เนื่องจากทางโรงเรียนมีกิจกรรมนอกหลักสูตรมากทำให้นักเรียนไม่ค่อยมีสมาธิในการเรียนคณิตศาสตร์และนักเรียนบางคนต้องไปเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว การเรียนจึงไม่ต่อเนื่อง	-ครูสอนทบทวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ซ้ำให้นักเรียนคนที่ไม่ได้เข้าเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจไปพร้อมกับเพื่อนในห้องเรียน
การสะสมผลงานใน Working Portfolio	-นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองทุกชิ้นจัดเก็บเป็นแฟ้มสะสมผลงาน -นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมผลงานของตนเองได้ครบถ้วนและสามารถส่งงานทันเวลามากขึ้น -ผลงานนักเรียนได้มาจากการปฏิบัติจริงมากขึ้น	เนื่องจากภาระงานมีมากทำให้นักเรียนบางคนเกิดการเบื่อหน่ายไม่อยากทำผลงานส่ง	ครูพยายามชี้แจงอธิบายถึงประโยชน์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการทำผลงานให้ออกมาสำเร็จ

4. ผลการศึกษาการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงที่ 4 วันที่ 26 สิงหาคม – 22 กันยายน 2546 ดังตาราง 13

ตาราง 13 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในช่วงที่ 4 ของการประเมิน

ตัวแปรที่ศึกษา	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD.	ระดับ	เทียบ
เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	49	150	111.82	13.42	3	เท่าเดิม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	49	40	25.30	4.24	3	ดีขึ้น

4.1 ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 4 ปรากฏว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากถึงแม้จะไม่ปรากฏชัดเจนเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 3 ซึ่งนักเรียนชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีและสนใจเรียนในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อเสร็จสิ้นการประเมินผลในช่วงที่ 4 ปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 3 และมีความสามารถในการคิดคำนวณและให้เหตุผลได้ดีขึ้นจากช่วงที่ผ่านมาของการประเมิน จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้ทำการประเมินระหว่างการเรียนการสอน นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้นและรู้จักคิดให้เหตุผลกับคำตอบที่นักเรียนคิดได้ในแต่ละแบบฝึกหัดที่ครูให้นักเรียนทำและนักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองมากขึ้น สามารถทำแบบฝึกหัดจากการเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้นถูกต้องมากขึ้นมีผลการเรียนดีขึ้นและมีสมาธิในการเรียนในห้องเรียนมากขึ้น

4.3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากการใช้แบบสังเกตและแบบตรวจสอบการทำงาน ในชั้นเรียนทุกคาบเรียน ผลการสังเกตปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ความถี่และค่าร้อยละของการเกิดพฤติการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ความถี่	ร้อยละของความถี่
พฤติกรรมพฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน	47	95.92
2. นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน	25	51.02
พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน		
1. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์	47	95.92
2. นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์	35	71.43
3. นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์	46	93.88
4. นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์	3	6.12
5. นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์	7	14.29
6. นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	2	4.08

ตาราง 14 (ต่อ)

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ความถี่	ร้อยละของความถี่
พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด	46	93.88
2. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ	25	51.02
พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์		
1. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	29	59.18
2. นักเรียนจะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	47	95.92
3. นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม	35	71.43
4. นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน	46	93.88
5. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์	47	95.92

จากตารางปรากฏว่าในช่วงที่ 4 ของการประเมิน ข้อมูลที่พบจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วนและนักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจมากขึ้น ทุกพฤติกรรมมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการประเมินในช่วงที่ 3

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน พบว่านักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์และนักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์มากขึ้นเพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 3 ส่วนพฤติกรรมนักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์และนักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อความในด้านลบลดลงเพราะมีเปอร์เซ็นต์ต่ำลงเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 3

3. พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนดและนักเรียนมีการซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจมากขึ้น เพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 3

4. พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่มและนักเรียนมีการซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นเมื่อเทียบกับประเมินในช่วงที่ 3

4.4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและแนวทางปรับปรุงแก้ไขการประเมินดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน สภาพที่เป็นจริง ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข จากการประเมินผลตามสภาพจริงในช่วงที่ 4

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
การจัดการเรียนการสอนเรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ใช้เวลาในการเรียนการสอน 15 คาบ	-สอนจริง 16 คาบ -ไม่สามารถทำการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมได้ภายในเวลาที่กำหนดตามแผน	เนื่องจากในการประเมินในช่วงที่ 4 ทางโรงเรียนมีการรันเวลาเพื่อให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมกีฬาภายในจาก 55 นาที เหลือ 45 นาทีทำให้เวลาไม่พอกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	ครูผู้สอนหาคาบว่างของนักเรียนมาสอนชดเชยเวลาที่หายไป
การประเมินตามแนวทางที่กำหนดไว้ในแผนการประเมิน			
-การประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	-ครูผู้สอนให้นักเรียนเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ -ครูผู้สอนให้นักเรียนรายงานตนเองเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ -นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสุขเมื่อได้เรียนคณิตศาสตร์		
-การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	-นักเรียนสร้างผลงานที่กำหนดให้ทำในเวลาเรียน -ครูผู้สอนประเมินจาก แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง -นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง -ผลงานนักเรียนมาจากการปฏิบัติมากขึ้น		

ตาราง 15 (ต่อ)

กิจกรรม	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
-การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	-นักเรียนตั้งใจเรียนและมีความสุขสนุกสนานเมื่อได้ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์		
การสะสมผลงานใน Working Portfolio	นักเรียนสามารถส่งงานได้ตามกำหนดเวลาประมาณ 80%	นักเรียนอีกประมาณ 20% ผลงานขาดหายเนื่องจากขาดเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันกีฬาภายใน	ครูกำกับติดตามนักเรียนที่ขาดส่งผลงาน

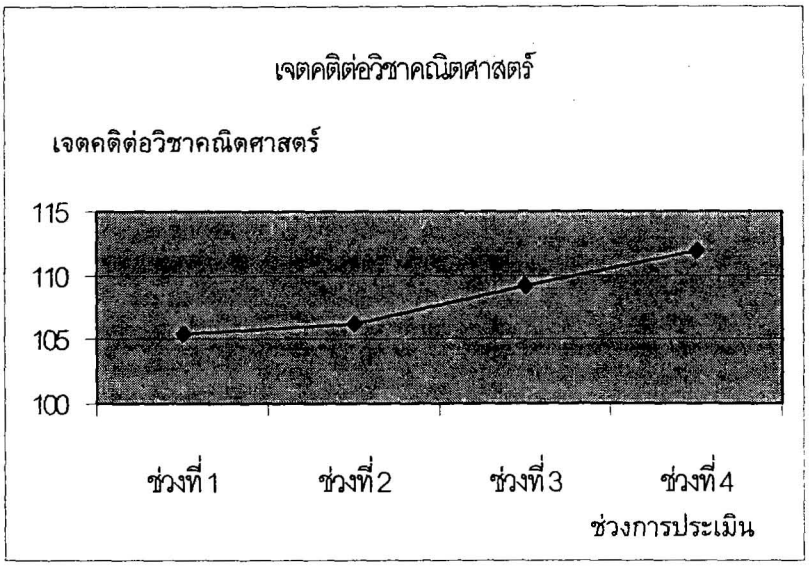
ผลการศึกษาขั้นการสรุปผลการประเมิน

1. ผลการศึกษาเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในแต่ละช่วงของการประเมิน ปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 คะแนนเฉลี่ยของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนใน ช่วงที่ 1 ช่วงที่ 2 ช่วงที่ 3 และ ช่วงที่ 4 ของการประเมิน

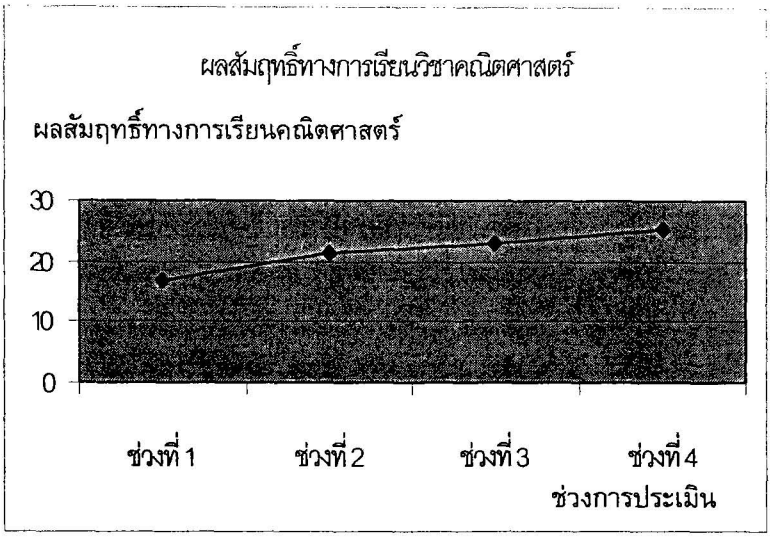
รายการประเมิน	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 4
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	105.45	106.31	109.20	111.82
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	16.88	21.49	22.82	25.30

เพื่อให้มองเห็นแนวโน้มของพัฒนาการในประเด็นที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลในตาราง 16 มานำเสนอข้อมูลอีกครั้งหนึ่งในรูปกราฟเส้น ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กราฟแสดงแนวโน้มของพัฒนาการในด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตั้งแต่ช่วงที่หนึ่งถึงช่วงที่สี่ของการประเมิน

จากตาราง 16 และกราฟในภาพประกอบ 3 ปรากฏว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นับตั้งแต่ช่วงที่สองของการประเมินเป็นต้นมานักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีความก้าวหน้าในช่วงที่สามเมื่อเข้าสู่ช่วงที่สี่ของการประเมินและมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเพิ่มขึ้น



ภาพประกอบ 4 กราฟแสดงแนวโน้มของพัฒนาการในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตั้งแต่ช่วงที่หนึ่งถึงช่วงที่สี่ของการประเมิน

จากตาราง 16 และกราฟในภาพประกอบ 4 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นับตั้งแต่ช่วงที่สองของการประเมินเป็นต้นมานักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีความก้าวหน้าในช่วงที่สามเมื่อเข้าสู่ช่วงที่สี่ของการประเมินและมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเพิ่มขึ้น

2. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในแต่ละช่วงของการประเมินปรากฏดังตาราง 17

ตาราง 17 ร้อยละของความถี่ของการเกิดพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ช่วงที่1	ช่วงที่2	ช่วงที่3	ช่วงที่4
พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
1. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน	79.59	87.76	91.84	95.92
2. นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน	4.08	28.57	42.86	51.02
พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน				
1. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์	75.51	85.71	89.80	95.92
2. นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์	8.16	32.65	65.31	71.43
3. นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์	61.22	71.43	83.67	93.88
4. นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์	18.37	10.20	8.16	6.12
5. นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์	34.69	24.49	20.41	14.29
6. นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	14.29	8.16	6.12	4.08

ตาราง 17 (ต่อ)

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	ช่วงที่1	ช่วงที่2	ช่วงที่3	ช่วงที่4
พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์				
1. นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด	65.31	75.51	83.67	93.88
2. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ	12.24	34.69	42.86	51.02
พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์				
1. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	10.20	16.33	51.02	59.18
2. นักเรียนจะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	79.59	87.76	91.84	95.92
3. นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม	28.57	38.78	53.06	71.43
4. นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน	36.73	63.27	79.59	93.88
5. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์	75.51	83.67	89.80	95.92

จากข้อมูลในตารางพบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในด้าน

พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงต้น ๆ นั้นนักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอนน้อยมากแต่พอมาถึงในช่วงที่สองกับช่วงที่สาม และช่วงที่สามกับช่วงที่สี่ของการประเมินพบว่ามีร้อยละของการเกิดพฤติกรรมเพิ่มมากขึ้น ส่วนนักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วนในช่วงต้น ๆ นั้นค่อนข้างสูงและพอมาถึงในช่วงที่สองกับสามของการประเมินพบว่านักเรียนแสดงพฤติกรรมจำนวนมากขึ้น และในช่วงที่สามกับสี่ของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมเกือบจะคงที่หรือไม่เปลี่ยนแปลง

พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนั้นนักเรียนค่อนข้างจะตั้งใจฟังและพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์และพอมาถึงในช่วงที่สองกับที่สามของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมมากขึ้น และในช่วงที่สามกับช่วงที่สี่ของการประเมินนักเรียนมีความตั้งใจฟังในบทเรียนและพยายามตอบคำถามของครูดีมาก ส่วนพฤติกรรมนักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมน้อยมากคือยังต้องปรับปรุงอีกมาก แต่พอมาถึงในช่วงที่สองกับสามของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมเพิ่มขึ้นแต่ยังคงแสดงพฤติกรรมค่อนข้างน้อย พอมาถึงในช่วงที่สามกับช่วงสี่ของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมการจดบันทึกเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น และในช่วงต้น ๆ จะมีนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมเบื่อหน่าย นั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์และนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะพฤติกรรมนักเรียนนั่งคุยกันในชั่วโมงเรียน แต่พอมาถึงในช่วงที่สองกับสามของการประเมิน นักเรียนมีพฤติกรรมดังกล่าวลดลง และพอมาถึงในช่วงที่สามกับช่วงที่สี่ของการประเมินพฤติกรรมดังกล่าวก็เริ่มลดลงจนเกือบคงที่หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง

พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนักเรียนทำการบ้านคณิตศาสตร์ส่งภายในเวลาที่กำหนดค่อนข้างน้อย แต่พอมาถึงช่วงที่สองกับช่วงที่สามของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมดังกล่าวดีขึ้น และพอมาถึงในช่วงที่สามกับช่วงที่สี่ของการประเมินนักเรียนทำการบ้านส่งภายในเวลาที่กำหนดดีขึ้นมาก ส่วนพฤติกรรมนักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนั้นนักเรียนแสดงพฤติกรรมน้อยมาก เมื่อถึงช่วงที่สองกับช่วงที่สามของการประเมินก็มีการซักถามค่อนข้างน้อยแต่ก็มีการแสดงพฤติกรรมมากขึ้นและพอถึงช่วงที่สามกับช่วงที่สี่ของการประเมินนักเรียนมีการซักถามการบ้านมากขึ้น

พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ค่อนข้างดีและพอมาถึงในช่วงที่สองกับช่วงที่สามของการประเมินนักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์มีมากขึ้นและในช่วงที่สามกับช่วงที่สี่ของการประเมินนักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์แสดงแนวโน้มคงที่คือไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนพฤติกรรมนักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม และนักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนั้นนักเรียนแสดงออกมาค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะพฤติกรรมการซักถามเมื่อไม่เข้าใจการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ แต่พอมาถึงในช่วงที่สองกับช่วงที่สามของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมดังกล่าวดีขึ้น โดยเฉพาะพฤติกรรมนักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน พอถึงช่วงที่สามกับช่วงที่สี่ของการประเมินนักเรียนมีการซักถาม อภิปรายปัญหาและอาสาออกมาทำกิจกรรมคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

ตาราง 18 ผลการทดสอบความแตกต่างเปอร์เซ็นต์ค่าความถี่ของพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในแต่ละ ช่วงของการประเมิน

พฤติกรรมที่สังเกต (N = 49)	Z_{21}	Z_{32}	Z_{43}	Z_{41}
พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์				
3. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน	1.093	0.668	0.843	2.466
4. นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน	3.280**	1.476	0.810	5.201**
พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน				
1. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์	1.278	0.616	1.177	2.887**
2. นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์	3.008**	3.234**	0.652	6.399**
3. นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์	1.069	1.453	1.600	3.874**
4. นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์	-1.155	-0.350	-0.392	-1.849
5. นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์	-1.107	-0.484	-0.801	-2.350
6. นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	-0.960	-0.392	-0.459	-1.749
พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์				
1. นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด	1.107	1.003	1.600	3.510**
2. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ	2.622	0.830	0.810	4.128**
พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์				
1. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	.894	3.634**	0.813	5.094**
2. นักเรียนจะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	1.093	0.668	0.843	2.466
3. นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม	1.069	1.419	1.876	4.244**
4. นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน	2.627**	1.789	2.085	5.943**
5. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์	1.003	0.894	1.177	2.887**

**P < .01

จากตาราง 18 พบว่าเมื่อเปรียบค่าเปอร์เซ็นต์การแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละช่วงของการประเมินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ในช่วงที่สองเทียบกับช่วงที่หนึ่งของการประเมิน คือนักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ในช่วงที่สองเทียบกับช่วงที่สามของการประเมิน คือนักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ ในช่วงที่หนึ่งเทียบกับช่วงที่สี่ของการประเมิน คือนักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ นอกนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในช่วงที่สามเทียบกับช่วงที่สี่ของการประเมินไม่มีพฤติกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงเวลาในการประเมินค่อนข้างน้อย แต่ค่าเปอร์เซ็นต์การแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ จะมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

3. ผลการจัดผลงานเข้า Working Portfolio ในแต่ละช่วงของการประเมินปรากฏดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการจัดผลงานเข้า Working Portfolio ในแต่ละช่วงของการประเมิน

ช่วงที่	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
1	นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองทุกชิ้นจัดเก็บเป็นแฟ้มสะสมผลงาน	-นักเรียนทำผลงานของตัวเองหาย -นักเรียนส่งผลงานตัวเองไม่ทันเวลาที่กำหนด -นักเรียนส่งผลงานไม่ครบ -นักเรียนบางคนไม่มีอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการจัดทำผลงาน	-ให้นักเรียนเขียนบันทึกว่าในแต่ละคาบนักเรียนมีผลงานอะไรบ้าง -ผู้วิจัยและทางโรงเรียนสนับสนุนอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการจัดทำผลงาน
2	-นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองทุกชิ้นจัดเก็บเป็นแฟ้มสะสมผลงาน -นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมผลงานของตนเองได้ครบถ้วนและสามารถส่งงานทันเวลามากขึ้น -ผลงานนักเรียนส่วนใหญ่จะเป็นแบบฝึกหัด	ผลงานของนักเรียนที่ได้จากการปฏิบัติจริงมีน้อย	กำหนดให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง

ตาราง 19 (ต่อ)

ช่วงที่	สภาพที่เป็นจริง	ปัญหาอุปสรรค	แนวทางแก้ไข
3	-นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองทุกชิ้นจัดเก็บเป็นแฟ้มสะสมผลงาน -นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมผลงานของตนเองได้ครบถ้วนและสามารถส่งงานทันเวลามากขึ้น -ผลงานนักเรียนได้มาจากการปฏิบัติจริงมากขึ้น	เนื่องจากภาระงานมีมากทำให้นักเรียนบางคนเกิดอาการเบื่อหน่ายไม่อยากทำผลงานส่ง	ครูพยายามชี้แจงและอธิบายถึงประโยชน์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการทำผลงานให้ออกมาสำเร็จ
4	-นักเรียนรวบรวมผลงานของตนเองทุกชิ้นจัดเก็บเป็นแฟ้มสะสมผลงาน -นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมผลงานของตนเองได้ครบถ้วนและสามารถส่งงานทันเวลามากขึ้น -ผลงานนักเรียนได้มาจากการปฏิบัติจริงมากขึ้น -นักเรียนที่เบื่อหน่ายก็กลับมาตั้งใจเรียนและทำผลงานของตัวเองได้ -มีนักเรียนที่สามารถส่งงานได้ตามกำหนดเวลาประมาณ 80 %	เนื่องจากในการประเมินในช่วงที่4 ทางโรงเรียนมีการร่นเวลาเพื่อให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมกีฬาสีภายในจาก 55 นาทีเหลือ 45 นาที ทำให้เวลาไม่พอกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและนักเรียน อีกประมาณ 20% ผลงานขาดหายเนื่องจากขาดเรียนและเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา	กำกับติดตามนักเรียนที่ขาดการส่งผลงาน

บทที่ 5
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อศึกษาผลของการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประจวบวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เขต 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวน 49 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยทำการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จากประชากร 10 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบตรวจสอบการทำงาน
4. แบบสัมภาษณ์นักเรียน
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์
6. แบบทดสอบข้อเขียน (Written Test)
7. แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง
8. แฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนการประเมินตามสภาพจริงในวิชาคณิตศาสตร์ โดยดำเนินการ 2 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 สร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น รายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

ระยะที่ 1 สร้างรูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมายในการประเมิน

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาค้นหาว่านักเรียนมีความพร้อมอย่างไรบ้างในประเด็นที่เกี่ยวกับเจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแผนการเรียนการสอนพร้อมกับวางแผนการประเมินโดยกำหนดลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

ขั้นตอนที่ 4 จัดเตรียมแบบฟอร์มและระบบเอกสารเกี่ยวกับการประเมินและให้นักเรียนทุกคนได้รับทราบถึงสิ่งที่ต้องปฏิบัติ

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการวัดและการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. กำหนดผู้ทำการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง
2. กำหนดกรอบเวลาในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น ในที่นี้กำหนดเป็น 4 ช่วงเวลา ดังนี้

ช่วงที่ 1 วันที่ 22 พฤษภาคม - 12 มิถุนายน 2546

ช่วงที่ 2 วันที่ 16 มิถุนายน - 17 กรกฎาคม 2546

ช่วงที่ 3 วันที่ 21 กรกฎาคม - 25 สิงหาคม 2546

ช่วงที่ 4 วันที่ 26 สิงหาคม - 22 กันยายน 2546

3. กำหนดกรอบงานในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงดังนี้

3.1 การประเมินก่อนเรียน พิจารณาค้นหาความพร้อมของนักเรียน

3.2 การประเมินกระบวนการ (Process)

3.2.1 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.2.2 ประเมินพฤติกรรมการการแสดงออกในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.3 การประเมินผลผลิต (Product)

3.4 การประเมินแฟ้มสะสมงาน (Portfolio)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้

1.1 ตรวจสอบความก้าวหน้าของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละช่วงของการประเมิน ผู้วิจัยนำคะแนนผลการประเมินจากการประเมินสรุปความก้าวหน้าของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสรุปจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทำการตรวจสอบเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมิน โดยพิจารณาแนวโน้มของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการวัดว่ามีแนวโน้มชัดเจนไปทางใด ใช้เกณฑ์และการแปลความหมายดังนี้

ระดับ 4 ได้คะแนน 121 – 150 คะแนน (สูงมาก)
ระดับ 3 ได้คะแนน 91 – 120 คะแนน (สูง)
ระดับ 2 ได้คะแนน 61 – 90 คะแนน (ปานกลาง)
ระดับ 1 ได้คะแนน 31 – 60 คะแนน (ต่ำ)
ระดับ 0 ได้คะแนน 1 – 30 คะแนน (ต่ำมาก)

1.1.1 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นจากระดับคุณภาพต่ำไปสู่ระดับคุณภาพที่สูงขึ้นแสดงว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

1.1.2 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.1.3 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงจากระดับคุณภาพสูงไปสู่ระดับคุณภาพที่ต่ำลง แสดงว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ถดถอย

1.1.4 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ถดถอยแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.1.5 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่าเดิมแสดงว่านักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คงที่

แล้วเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบแนวโน้มการพัฒนาของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมิน

1.2 ตรวจสอบความสามารถและความก้าวหน้าในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมินผู้วิจัยนำคะแนนผลการประเมินจากการประเมินสรุปความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสรุปจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละช่วงของการประเมินโดยดูแนวโน้มของค่าเฉลี่ยว่ามีแนวโน้มชัดเจนไปทางใด ใช้เกณฑ์และการแปลความหมายดังนี้

ระดับ 4 ได้คะแนน 33 – 40 คะแนน (สูงมาก)
ระดับ 3 ได้คะแนน 25 – 32 คะแนน (สูง)
ระดับ 2 ได้คะแนน 17 – 24 คะแนน (ปานกลาง)
ระดับ 1 ได้คะแนน 9 – 16 คะแนน (ต่ำ)
ระดับ 0 ได้คะแนน 1 – 8 คะแนน (ต่ำมาก)

1.2.1 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นจากระดับคุณภาพต่ำไปสู่ระดับคุณภาพที่สูงขึ้นแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้า

1.2.2 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีความก้าวหน้าแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.2.3 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงจากระดับคุณภาพสูงไปสู่ระดับคุณภาพที่ต่ำลงแสดงว่านักเรียนมีความสามารถถดถอย

1.2.4 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลงแต่ยังอยู่ในระดับคุณภาพเดิมแสดงว่านักเรียนมีแนวโน้มว่ามีความสามารถถดถอยแต่ยังไม่ปรากฏชัดเจน

1.2.5 ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่าเดิมแสดงว่านักเรียนมีความสามารถคงที่

แล้วเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบแนวโน้มการพัฒนาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงของการประเมิน

1.3 ตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนการแสดงพฤติกรรมระหว่างพฤติกรรมในช่วงที่สองกับช่วงที่หนึ่ง ช่วงที่สามเทียบกับช่วงที่สอง ช่วงที่สี่เทียบกับช่วงที่สาม ช่วงสุดท้ายเทียบกับช่วงที่สี่และช่วงสุดท้ายเทียบกับช่วงที่หนึ่งของการประเมินโดยใช้การทดสอบค่าซี(Z)

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ

2.1 พัฒนาและหาแนวทางที่เหมาะสมในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ช่วงโดยในแต่ละช่วงใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามเครื่องมือที่กำหนด

2.3 ปรับปรุงการดำเนินงานในแต่ละช่วง โดยใช้แนวทางที่สรุปในแต่ละช่วงการประเมิน จนถึงช่วงสุดท้ายของการประเมิน

2.4 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์การเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ของนักเรียน แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริงและการประเมินแฟ้มสะสมงานของนักเรียน

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. รูปแบบการวัดและประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

1.1 ชนิดของแบบประเมินประกอบด้วย แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นแนวการสร้างของลิเกิต (Likert) จำนวน 30 ข้อ แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 15 ข้อ แบบตรวจสอบการทำงานที่สามารถตรวจสอบการพิจารณาการส่งงานของนักเรียนว่าส่งงานได้ทันหรือไม่ทันเวลา การทำงานมีข้อดีข้อบกพร่องอย่างไร ผลงานถูกหรือผิด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยแบบทดสอบเลือกตอบจำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบข้อเขียน 14 ข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจำนวน 7 ข้อ

1.2 ช่วงของการประเมิน ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งช่วงของการประเมินผลออกเป็น 4 ช่วง โดยในแต่ละช่วงใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามเครื่องมือที่กำหนด และได้ทำการปรับปรุงการดำเนินงานในแต่ละช่วงโดยใช้แนวทางที่ได้จากการสรุปผลในแต่ละช่วงการประเมิน จนถึงช่วงสุดท้ายของการประเมิน

1.3 องค์ประกอบของการประเมินประกอบด้วย การประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นแนวการสร้างของลิเกิต(Likert) และการเขียนบันทึกประจำสัปดาห์ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ใช้แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบตรวจสอบการทำงาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน และแบบทดสอบวัดความสามารถที่แท้จริง

2. ผลการศึกษาการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

2.1 การพัฒนาและหาแนวทางที่เหมาะสมในการศึกษาผลการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลดำเนินการประเมินจากการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่าง

การปฏิบัติจริงกับแนวทางที่กำหนดไว้ตามแผน มีการปรับปรุงแนวทางการดำเนินงานตลอดระยะเวลาในการประเมิน ดังต่อไปนี้

2.1.1 ภายหลังช่วงที่หนึ่งของการประเมิน วันที่ 22 พฤษภาคม – 12 มิถุนายน 2546 ได้มีการปรับแนวทางการดำเนินงานในช่วงที่สองดังนี้

1. ปรับตารางสอนให้เหมาะสม
2. กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดและให้เหตุผลออกมาเป็นคำพูด
3. กำหนดบทบาทของนักเรียนในกิจกรรมต่าง ๆ ให้ชัดเจน
4. กำหนดให้นักเรียนอ่านเนื้อหาคณิตศาสตร์มาล่วงหน้าก่อนที่จะเรียนและให้เตรียมคำถามที่นักเรียนอ่านแล้วไม่เข้าใจมาถามครู
5. กำหนดปัญหาให้ไปคิดเป็นการบ้านแล้วนำมาอภิปราย
6. กระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สำคัญ
7. ใช้กิจกรรมเชิงประชาธิปไตย โดยใช้กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนกำหนดว่าเป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์ให้เก่ง และจัดให้นักเรียนมีรับผิดชอบการรวบรวมงานส่งครู

2.1.2 ภายหลังช่วงที่สองของการประเมิน วันที่ 16 มิถุนายน - 17 กรกฎาคม 2546 ได้มีการปรับแนวทางการดำเนินงานในช่วงที่สองดังนี้

1. หาโจทย์ที่หลากหลายมาให้นักเรียนฝึกทำ
2. กระตุ้นให้นักเรียนหาหนังสือที่มีโจทย์คณิตศาสตร์ที่หลากหลายแล้วมาร่วมกันแก้ปัญหากับเพื่อนในห้อง
3. ครูทบทวนเนื้อหาซ้ำให้นักเรียนที่ไม่ได้เข้าเรียนเพราะต้องไปร่วมกิจกรรมของโรงเรียนให้เรียนรู้และทำความเข้าใจไปพร้อมกับเพื่อนในห้อง

2.1.3 ภายหลังช่วงที่สามของการประเมิน วันที่ 21 กรกฎาคม – 25 สิงหาคม 2546 46 ได้มีการปรับแนวทางการดำเนินงานในช่วงที่สองดังนี้

1. กระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการจัดกิจกรรมกลุ่ม เพื่อจะแก้ปัญหานักเรียนคนที่ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้
2. กระตุ้นให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดให้ได้ด้วยตนเอง

3. การประเมินเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นับตั้งแต่ช่วงที่สองของการประเมินเป็นต้นมาพบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีความก้าวหน้าในช่วงที่สามเมื่อเข้าสู่ช่วงที่สี่ของการประเมินและมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเพิ่มขึ้น

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นับตั้งแต่ช่วงที่สองของการประเมินเป็นต้นมาพบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีความก้าวหน้าในช่วงที่สามเมื่อเข้าสู่ช่วงที่สี่ของการประเมินและมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเพิ่มขึ้น

5. พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบสังเกตมีดังนี้

5.1 พฤติกรรมเตรียมตัวเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงต้น ๆ นั้น นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอนน้อยมาก แต่พอมาถึงในช่วงที่สองและสามของการประเมินพบว่านักเรียนมีการถามปัญหาก่อนทำการเรียนการสอนมากขึ้น ในช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนมีคำถามก่อนทำการเรียน

การสอนจะมีแนวโน้มจะมากขึ้น ส่วนจำนวนนักเรียนที่มีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วนในช่วงต้น ๆ นั้นค่อนข้างดี และพอมาถึงในช่วงที่สองและสามของการประเมินนักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วนจำนวนมากขึ้น ในช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนมีอุปกรณ์ครบถ้วนแสดงแนวโน้มคงที่คือไม่เปลี่ยนแปลง

5.2 พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนั้นนักเรียนค่อนข้างจะตั้งใจฟังและพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์ พอมาถึงในช่วงที่สองและสามของการประเมินนักเรียนจะมีความตั้งใจฟังในบทเรียนและพยายามตอบคำถามของครูมากขึ้น ในช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนมีความตั้งใจฟังในบทเรียนและพยายามตอบคำถามของครูดีมาก ส่วนการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนักเรียนแสดงออกน้อยมาก พอมาถึงในช่วงที่สองและสามของการประเมินนักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาที่เรียนเพิ่มขึ้น พอมาถึงในช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมการจดบันทึกเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น แต่ในช่วงต้น ๆ ก็ยังมีนักเรียนที่แสดงพฤติกรรมเบื่อหน่าย นั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์ และนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะพฤติกรรมนักเรียนนั่งคุยกันในชั่วโมงเรียน แต่พอมาถึงในช่วงที่สองและสามของการประเมินนักเรียนมีพฤติกรรมดังกล่าวลดลง ในช่วงที่สามและที่สี่ของการประเมินพฤติกรรมดังกล่าวก็เริ่มลดลงจนเกือบคงที่ หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง

5.3 พฤติกรรมการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ ในช่วงต้น ๆ ของการประเมิน นักเรียนทำการบ้านคณิตศาสตร์ส่งภายในเวลาที่กำหนดค่อนข้างน้อย แต่พอมาถึงช่วงที่สองและสามของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมดังกล่าวดีขึ้น และจะเห็นได้ว่าในช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนทำการบ้านส่งภายในเวลาที่กำหนดดีขึ้นมาก ส่วนพฤติกรรมนักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนั้นนักเรียนแสดงพฤติกรรมน้อยมาก เมื่อถึงช่วงที่สองและสามของการประเมินก็มีการซักถามค่อนข้างน้อยแต่ก็มีการแสดงพฤติกรรมมากขึ้น และพอถึงช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนมีการซักถามการบ้านมากขึ้นอีกถึงแม้จะไม่มากเท่าไรแต่ก็มีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้น

5.4 พฤติกรรมการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ พอมาถึงในช่วงที่สองและสามของการประเมิน นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์มากขึ้น และในช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์แสดงแนวโน้มคงที่คือไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนพฤติกรรมนักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม และนักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนในช่วงต้น ๆ ของการประเมินนั้นนักเรียนแสดงออกมาค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะพฤติกรรมการซักถามเมื่อไม่เข้าใจการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ แต่พอมาถึงในช่วงที่สองและสามของการประเมินนักเรียนแสดงพฤติกรรมดังกล่าวดีขึ้นโดยเฉพาะพฤติกรรมนักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน พอถึงช่วงที่สามและสี่ของการประเมินนักเรียนมีการซักถาม อภิปรายปัญหาและอาสาออกมาทำกิจกรรมคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นอีก

อภิปรายผล

1. ผลการวัดและประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นชัดเจนว่า การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงนั้นต้องประยุกต์ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอน หลักสูตร และสภาพปัจจุบัน

ของนักเรียนซึ่งเป็นประเด็นสำคัญมาก โดยเฉพาะกระบวนการเรียนการสอนและสภาพปัจจุบันของนักเรียน ข้อค้นพบจากการประเมินชี้ให้เห็นว่า ครูจะต้องวัดและประเมินผลตามความสนใจและความถนัด การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพที่เป็นจริง คือประเมินในสิ่งที่ผู้เรียนรู้และสามารถทำได้ ลักษณะงานและกิจกรรมควรมีระดับความเป็นจริงมากที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่างานกิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน และควรเป็นงานที่ทำเป็นกลุ่มซึ่งใช้เวลานานพอสมควรในการทำงานให้เสร็จ เครื่องมือหรือเทคนิคการประเมินควรมีหลากหลายชนิดครอบคลุมการทดสอบชนิดต่าง ๆ การสังเกต การสัมภาษณ์ พูดคุย ซักถาม การวิเคราะห์เชิงบรรยายลักษณะของการปฏิบัติและผลงานของผู้เรียน การวิเคราะห์จากการจดบันทึกของผู้เรียน การแสดงความคิดเห็นต่องาน รวมทั้งแบบทดสอบเลือกตอบและแบบทดสอบเขียนตอบ

2. ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการประเมินแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนับเป็นจุดเด่นประการหนึ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนหันมาสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์และพยายามที่จะพัฒนาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของตนเองให้ดีขึ้น ส่วนประกอบสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะทำให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์คือตัวครูผู้สอน ครูผู้สอนต้องเป็นคนมีบุคลิกภาพดี นุ่มนวล อ่อนโยน และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนให้เข้าใจได้ เพราะจากผลการศึกษาค้นคว้าและการประเมินพบว่าผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จะส่งผลให้ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปด้วย ทั้งนี้จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ได้เต็มความสามารถ ประเด็นสำคัญอีกประการหนึ่งที่พบจากการศึกษาค้นคว้าคือ เนื่องจากการทำการวัดและการประเมินตามสภาพจริงนั้นจะใช้เครื่องมือวัดที่หลากหลายในการประเมิน ทำให้เวลาในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินไม่เพียงพอ และครูผู้สอนก็แก้ปัญหาโดยนำคาบว่างของผู้เรียนมาใช้ ซึ่งนักเรียนไม่เห็นด้วยกับเรื่องนี้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเบื่อหน่าย ทำให้ไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และครูผู้สอน

3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการประเมินแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งนับเป็นจุดเด่นประการหนึ่งของการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงที่ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าปัจจุบันตัวเองได้มีพัฒนาด้านการเรียนไปมากน้อยเพียงใด สามารถตรวจสอบข้อบกพร่องและจุดอ่อนของตนเองได้ ทำให้ทราบความสามารถที่แท้จริงและทำการวางแผนที่จะพัฒนาปรับปรุงการเรียนของตนเองอยู่สม่ำเสมอ ประเด็นนี้ยังมีความสำคัญต่อครูผู้สอนเพราะสามารถนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนการสอนและการวัดและการประเมินผลในครั้งต่อ ๆ ไปได้อีกด้วย ข้อสังเกตของการศึกษาค้นคว้าอีกประการหนึ่งพบว่า ในช่วงต้น ๆ ของการประเมินผู้เรียนจะไม่สนใจเรียนคณิตศาสตร์และคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์ทำความเข้าใจยากและตนเองไม่ถนัด น่าเบื่อ ยุ่งยากซับซ้อน เรียนเท่าไรก็ไม่เก่ง เมื่อเจอโจทย์คณิตศาสตร์ที่ไม่เหมือนกับที่ครูสอนในห้องเรียนก็จะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ครูผู้สอนให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตัวเองทำให้นักเรียนบางคนไม่เข้าใจเนื้อหาและไม่สามารถทำแบบฝึกหัดและงานที่ได้รับมอบหมายได้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ แต่เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งพอนักเรียนได้เรียนรู้แนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล ก็จะมีความสนุกสนานกับบทเรียน เริ่มมีกระบวนการคิดในการพัฒนาการเรียนและผลงานของตัวเอง โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนจะชอบ สนุกสนานและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ผลการประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงปรากฏให้เห็นว่าผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนอย่างชัดเจน

4. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ผลการศึกษาพบว่าเมื่อนักเรียนคุ้นเคยและเข้าใจบทบาทของตนเองในการเรียนการสอนและการวัดการประเมินผลแล้ว การร่วมมือในกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล และการทำกิจกรรมก็จะปรากฏชัดเจนขึ้นโดยเฉพาะในช่วงหลังของการประเมิน

นั่นแสดงว่า นักเรียนส่วนใหญ่ได้ยอมรับและคุ้นเคยกับการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลตามสภาพจริงของครูผู้สอน สิ่งที่เห็นได้ชัดก็คือ พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ทุกพฤติกรรมของนักเรียนดีขึ้นทุกช่วงของการประเมิน นักเรียนมีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีความพึงพอใจและมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและตั้งใจเรียนมากขึ้นกว่าเดิม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงไปใช้ในชั้นเรียนผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

1.1 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ผู้เรียนต้องมีความพร้อมที่จะเรียนรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เข้าร่วมกิจกรรม รับผิดชอบต่อการเรียนการสอน สร้างวินัยในการเรียนด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

1.2 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน ผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนให้เอื้อและส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด เพื่อให้มีผลการเรียนรู้ที่ดีมีคุณภาพ สอนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและควรทำการวัดและการประเมินผลที่มีความหลากหลายและสะท้อนชีวิตจริงให้มากที่สุด เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจและสติปัญญา

1.3 การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ควรมีการประเมินผลจากงานหรือผลงานที่เป็นจริงมากกว่าการประเมินด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบเพียงอย่างเดียวและเป็นการประเมินผลตามเกณฑ์ที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันและควรพิจารณาและประเมินผู้เรียนจากพัฒนาการในด้านความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมไปถึงเจตคติต่อการเรียน และในการประเมินต้องทำการประเมินด้วยเครื่องมือที่หลากหลายและให้ควบคู่กับกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับและรูปแบบการศึกษา เพื่อเป็นการหาทางที่จะพัฒนาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุดเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข การประเมินควรทำการสรุปผลการประเมินเป็นช่วง ๆ เพื่อจะได้พิจารณาความก้าวหน้าหรือพัฒนาการของผู้เรียนได้ เพื่อจะได้พัฒนาหรือแก้ปัญหาได้ถูกจุด

1.4 รูปแบบการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริง ควรเป็นเครื่องมือหรือเทคนิคการประเมินที่มีความหลากหลาย ครอบคลุมการทดสอบชนิดต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ พูดคุย ซักถาม การวิเคราะห์เชิงบรรยายลักษณะของการปฏิบัติและผลงานของผู้เรียน การวิเคราะห์จากการจดบันทึกของผู้เรียน การแสดงความคิดเห็นต่องาน รวมทั้งแบบทดสอบเลือกตอบและแบบทดสอบเขียนตอบเพื่อจะวัดผู้เรียนให้ครบทุกพฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.1 ควรได้มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงในรายวิชาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ

1.2 ควรมีการศึกษาและแก้ปัญหาพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสมของนักเรียน

1.3 ควรได้มีศึกษาการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทีมีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กนกวรรณ บั้งทอง. (2542). *ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ่ายเอกสาร.

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

_____. (2529). *การศึกษาบุคคลเป็นรายกรณี.* กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). *การประเมินผลจากสภาพจริง.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กอบแก้ว วิมานจันทร์ .(2542).*การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงาน.* วิทยานิพนธ์ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร-การสอน) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายเอกสาร.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2539). *การวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2540). *การวัดและประเมินผลสภาพที่แท้จริงของนักเรียน.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

จรัล คำยัง. (2539, มกราคม – กันยายน). "การประเมินตามสภาพจริงคณิตศาสตร์เชิงวิจัยในชั้นเรียน," *การวิจัยทางการศึกษา.* 26 (1-3) : 12-21.

จิตฐิพร ศิริตานนท์ . (2542) . *ผลของการประเมินด้วยพอร์ทโฟลิโอที่มีต่อความรับผิดชอบเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

เฉลียว บุษเนียร . (2531). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียน พฤติการการสอน พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 8 .* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร .

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. (2540). *การพัฒนาแฟ้มสะสมงานในการประเมินผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและการวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร .

ทรงศรี ตุ่นทอง . (2545). *พัฒนารูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน*ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและการวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

ธีระพร อุวรรณโณ. (2528, พฤษภาคม – สิงหาคม). "การวัดทัศนคติ : ปัญหาในการใช้เพื่อทำนายพฤติกรรม ." *การวัดผลการศึกษา.* 7(9) : 15-39.

ธีระยุทธ์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา. (2525). "พฤติกรรมครูในการเรียนการสอน. ในนิคมทาแดง," (บรรณาธิการ), *เอกสารชุดวิชาพฤติกรรมการสอนประถมศึกษาหน่วยที่ 6 – 10.* กรุงเทพ ฯ : ฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

นิยม ไชยวงศ์. (2544). *"ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ" การปฏิรูปเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ "รูปแบบการเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์"* กรุงเทพฯ : ดับบริว.เจ. พร็อพเพอตี้.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2544). *การประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิดและวิธีการ* . กรุงเทพ ฯ : อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัย*. กรุงเทพ ฯ : สามเจริญพานิชย์.

ปราณี ศิวพรพิทักษ์. (2539). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนเพื่อพัฒนาพฤติกรรมสัมฤทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร.

ปรีชา คัมภีร์ปกรณ์ . (2533). *เอกสารการสอนชุดวิชากิจกรรมและเครื่องมือแนะแนว*. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

พรรณวลัย คีรีวงศ์วัฒนา. (2542). *ผลของการใช้แฟ้มสะสมงานของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตรกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวัดผลและประเมินการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2538). *การวัดและการเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. (2539). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์* . กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์.

รัตนา เทียมบุญ.(2540).*การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือประกอบการสอนแบบ TERMS – GAME – TOURNZMANT กับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

วิโชติ พงษ์ศิริ. (2540). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึมด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

วิชัย เสวกงาม. (2541). *การเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีเจตคติเชิงพฤติกรรมทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ . (2540) *สถิติวิทยาทางการวิจัย*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____ . (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สางค์ ร่มเงิน. (2541) .*การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบการจัดเรียงข้อคำถามตามค่าความยากทางสถิติและพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างกัน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

สีไพร อินอ่อน. (2541). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านของนักเรียนโดยใช้การประเมินแฟ้มสะสมงานระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโนนไทยจังหวัดนครราชศรีมา*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายเอกสาร.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. (2526). *เอกสารชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร.

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2524). *การปรับพฤติกรรม*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*. กรุงเทพ ฯ : เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์.

ส. วาสนา ประวาลพฤกษ์. (2539, กรกฎาคม-กันยายน). "การประเมินผลการเรียนให้สอดคล้องกับสภาพจริง การใช้แฟ้มสะสมงาน,". *สารพัฒนาหลักสูตร* 15 (126) : 41-44.

_____ . (2539,เมษายน-มิถุนายน). " การวัดผลจากการปฏิบัติจริง,". *สารพัฒนาหลักสูตร* 15 (125) 46-51.

_____ . (2544). *หลักการและเทคนิคการประเมินทางการศึกษา*. หนังสือประกอบการเรียนวิชาการประเมินโครงการ.

หน่วยศึกษานิเทศน์. (2540). *การเรียนการสอนและการประเมินผลจากสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมผลงานดีเด่น*. เอกสารหน่วยศึกษานิเทศน์ 10/2540 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปราสาทจังหวัดสุรินทร์ : รุ่งธนเกียรติออฟเซ็ท.

แหวนไพลิน เย็นสุข. (2538). *การพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล* . วิทยานิพนธ์ ค.ม (การศึกษาคณิตศาสตร์)กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร.

อัญชลี บุญถนอม. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบ โดย ใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

อุทุมพร จามรมาน. (2540). *การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

Allport, G.W. (1935). Attitude. In C. Murchison (ed.). *Handbook of Social Psychology*, pp.798 – 884. Worcester, Massachusette :Clark University Press,

Ajzen, Icek ; Fishbein, Martin. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice – Hall, Inc.

Browning, Arthetta Jane. (1999)." Questions of equity: Kentucky authentic assessment reading and mathematics results compared by sex and location." *in Dissertation Abstracts International*. 60 (11A) : 151

Drugo, Edward J.(1998). "*Authentic Assessment implementation and practice (Assessment).*" in Dissertation Abstracts International. 59(9A) : 299 .

Good, Carter V (1963). *Dictionary of Education*. 2nd ed. New York : Perpared Under the Anspices of Phi Delta Kappa. Mcgraw-Hill Book Company, Inc.

Katz, D. (1960). *The Functional Approach to the study of Attitude.* Publ. Opin. Quart. 24, pp. 663 – 204.

Herman, J.L. and Winters L.(1994). *Portfolio Research : A Slim Collection.* Education Leadership, 10 : 49 - 51.

Maddox, Hary. (1963). *How to study.* London : Wgman Ltd.

Oskamp, S. (1977). *Attitudes and Opinion.* Englewood Cliffs, N. J. : Prentice – Hall

Price, Jon William. (1998). "Authentic Assessment and its results in a middle school classroom". in Masters Abstracts International . 37(1) : 151.

Paxton, S. K. (1996, November). "A Case Study of the Introduction of Authentic Assessment to a District, its Teacher, and a Senior Class, " in Dissertation Abstract International .57(5) : 2014A.

Pittiyanuwat, S. (1976). *Relationships among Attitudes, Beliefs, Achievement Intentions and Achievement Behavior in Mathematics.* Unpublished doctor dissertation, The University of Minnesota.

Sax, Guilbert. (1980). *Principles of Educational and Psychological Measurement and Evaluation.* Belmont, CA. Wadsworth.

Shaw, M.E. and J.M. Wright. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes.* New York : Mcgraw – Hill Book Co.

Skinner, B.F.(1974). *About Behaviorism.* New York : Alfred A. Knopt.

Suurtamm, Christine Anne. (1999). "Beliefs, practices and concerns about Authentic Assessment : Five case studies of secondary mathematics teachers." *in Dissertation Abstract International* .61(1A) : 255.

Thurstone. L.L. (1946). Comments. *American Journal of Sociology.* 52 : 39 - 40

Wiggins, G. (1989). *Teaching to the (authentic) Test.* Education Leadership, 46(7) :141-147.

Wilson, Jame W. (1971) "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," *in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.* P.643 - 696.ed. by Benjamin S. Bloom, U.S.A.: McGraw – Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่างที่เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบตรวจสอบการทำงาน
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์
5. แบบทดสอบข้อเขียน (Written Test)
6. แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ขอให้นักเรียนตอบให้ตรงกับความรู้สึก หรือความคิดเห็นของนักเรียนให้มากที่สุด ผลการวัดจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อตัวนักเรียน คำตอบของนักเรียนจะเป็นประโยชน์มากในการวัดและประเมินเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเจตคติเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามตอนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียน

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสี่เหลี่ยม ☐ หน้าข้อความที่เป็นจริงมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

แบบสอบถามตอนที่ 2 เจตคติเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามแบบของลิเคิร์ท

คำชี้แจง จากการที่นักเรียนก็เป็นนักเรียนคนหนึ่ง นักเรียนมีความรู้สึกความคิดเห็นต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไรโปรดประเมินให้ตรงกับความรู้สึก ความคิดเห็นที่เป็นความจริงของนักเรียนดังต่อไปนี้

1. ถ้าท่านมีความรู้สึกความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยที่สุดกับข้อความที่พิจารณาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นด้วยที่สุด

2. ถ้าท่านมีความรู้สึกความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยกับข้อความที่พิจารณาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นด้วย

3. ถ้าท่านมีความรู้สึกความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่แน่ใจกับข้อความที่พิจารณาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ไม่แน่ใจ

4. ถ้าท่านมีความรู้สึกความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยกับข้อความที่พิจารณาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ไม่เห็นด้วย

5. ถ้าท่านมีความรู้สึกความคิดเห็นอยู่ในระดับ ไม่เห็นด้วยที่สุดกับข้อความที่พิจารณาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ไม่เห็นด้วยที่สุด

เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความที่พิจารณา	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. ข้าพเจ้าต้องการเรียนคณิตศาสตร์ทุกวัน	.....	.....	.....	.....	.....
2. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าเป็นคนมีเหตุผล	.....	.....	.....	.....	.....
3. ข้าพเจ้าตั้งใจฟังครูในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
4. ข้าพเจ้าชอบตอบคำถามทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
5. วันไหนมีเรียนคณิตศาสตร์แล้วข้าพเจ้าไม่อยากมาโรงเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
6. ในวิชาที่เรียนทั้งหมดข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด	.....	.....	.....	.....	.....
7. ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
8. ข้าพเจ้าดีใจเมื่อคาบต่อไปเรียนคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
9. ข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าวิชาอื่น ๆ	.....	.....	.....	.....	.....
10. ข้าพเจ้าชอบครูที่สอนคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
11. เรียนคณิตศาสตร์แล้วทำให้ปวดศีรษะ	.....	.....	.....	.....	.....
12. ข้าพเจ้าจะอาสาเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
13. ข้าพเจ้าเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ได้เร็ว	.....	.....	.....	.....	.....
14. ควรเพิ่มเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
15. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ข้าพเจ้าฉลาด	.....	.....	.....	.....	.....
16. ข้าพเจ้าจะเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มเติมจากที่เรียนในห้องเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
17. ข้าพเจ้าไม่อยากร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
18. ข้าพเจ้าทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี	.....	.....	.....	.....	.....
19. ข้าพเจ้ามีความสุขเมื่อได้คิดคำนวณ	.....	.....	.....	.....	.....
20. ข้าพเจ้าชอบนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
21. ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
22. ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
23. ข้าพเจ้าชอบเข้าชมนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
24. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่ดีเมื่อต้องขาดเรียนวิชาคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
25. ข้าพเจ้าอารมณ์เสียเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
26. ข้าพเจ้าชอบค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติม	.....	.....	.....	.....	.....
27. วันไหนมีเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะมีกำลังใจ	.....	.....	.....	.....	.....
28. ไม่อยากให้มีวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตร	.....	.....	.....	.....	.....
29. กิจกรรมคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าสนุกสนาน	.....	.....	.....	.....	.....
30. กิจกรรมคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าได้ใช้ความคิด	.....	.....	.....	.....	.....

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง บันทึกการสังเกตนักเรียนแล้วทำเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องเมื่อเห็นว่านักเรียนแสดงออกถึงพฤติกรรมที่สังเกต

ชื่อนักเรียน.....เลขที่ ..... วิชาคณิตศาสตร์ (ค 301) ผู้สังเกต.....

พฤติกรรมที่สังเกต	ครั้งที่			
	1	2	3	4
1. นักเรียนมีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน				
2. นักเรียนมีปัญหามาถามก่อนมีการเรียนการสอน				
3. นักเรียนตั้งใจฟังขณะครูสอนคณิตศาสตร์				
4. นักเรียนมีการจดบันทึกเนื้อหาคณิตศาสตร์				
5. นักเรียนพยายามตอบคำถามของครูในขณะที่ครูสอนคณิตศาสตร์				
6. นักเรียนแสดงอาการเบื่อหน่ายขณะเรียนคณิตศาสตร์				
7. นักเรียนนั่งคุยกันขณะเรียนคณิตศาสตร์				
8. นักเรียนนำการบ้านวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์				
9. นักเรียนส่งการบ้านคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด				
10. นักเรียนซักถามครูเกี่ยวกับการบ้านคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจ				
11. นักเรียนซักถามเมื่อไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์				
12. นักเรียนจะให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์				
13. นักเรียนอภิปรายปัญหาเกี่ยวกับการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์กับเพื่อนในกลุ่ม				
14. นักเรียนอาสาออกมาทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน				
15. นักเรียนมีความสนุกสนานเมื่อได้ร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์				

บันทึกเพิ่มเติม

สังเกตครั้งที่ 1 .....

.....

สังเกตครั้งที่ 2 .....

.....

สังเกตครั้งที่ 3 .....

.....

สังเกตครั้งที่ 4 .....

.....

แบบบันทึกการตรวจงาน

ชื่อ .....เลขที่.....ชั้น.....ผู้ตรวจ.....

ครั้งที่	ชนิดของงาน	การส่งงาน			ผลงาน	
		ทัน	ไม่ทัน	ไม่ส่ง	ถูก	ผิด
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

ข้อดี .....

.....

.....

.....

ข้อบกพร่อง .....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ค301) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำอธิบายเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลาทำ 1 ชั่วโมง
2. ข้อคำถามแต่ละข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยที่นักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จาก ก. ข. ค. ง. และ จ. แล้วให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)ให้ตรงกับตัวเลือกที่นักเรียนได้เลือกไว้ ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่างแบบทดสอบ

ข้อ 0. ห.ร.ม.ของ 4 , 8 , 10 คือข้อใด

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

จ. 10

คำตอบที่ถูกต้องที่สุดคือตัวเลือก ก. นักเรียนก็ไปทำเครื่องหมายกากบาท (X)ให้ตรงกับตัวเลือก ก. ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0	X				

3. ในกระดาษคำตอบแต่ละข้อจะมีเครื่องหมายกากบาท (X) ได้เพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ขีดเส้นทับแนวนอนจำนวน 2 เส้นขนานกันแล้วเลือกคำตอบใหม่ เช่น ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนจากตัวเลือก ก. ไปเป็นตัวเลือก ค. ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
0	X		X		

4. ห้ามนักเรียนขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงไปในแบบทดสอบ

1. ตัวประกอบทั้งหมดของ 72 คือข้อใด
   ก. 1,2,3,9
   ข. 1,2,3,4,6,8,9,12,18,24,36
   ค. 2,3,4,6,8,9,12,18,24,36,72
   ง. 1,2,3,4,6,8,9,12,18,24,36,72
   จ. 1,2,3,4,6,8,9,12,18,24,38,72
2. ตัวประกอบเฉพาะทั้งหมดของ 48 คือข้อใด
   ก. 2
   ข. 3
   ค. 1,3
   ง. 2,3
   จ. 1,2,3
3. ข้อใดเป็นการแยกตัวประกอบของ 96
   ก. $2\times2\times24$
   ข. $2\times2\times2\times12$
   ค. $2\times2\times2\times2\times6$
   ง. $2\times2\times2\times2\times2\times3$
   จ. $2\times2\times2\times2\times2\times2\times3$
4. ข้อใดเป็น ห.ร.ม. ของ 16 และ 24
   ก. 2
   ข. 4
   ค. 8
   ง. 16
   จ. 48
5. ข้อใดเป็น ห.ร.ม. ของ 36,64,96
   ก. 2
   ข. 4
   ค. 6
   ง. 8
   จ. 10
6. ข้อใดเป็น ค.ร.น. ของ 9,15,24
   ก. 9
   ข. 45
   ค. 72
   ง. 360
   จ. 720
7. ข้อใดเป็น ค.ร.น. ของ 8,12,16
   ก. 16
   ข. 32
   ค. 48
   ง. 60
   จ. 72
8. ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 96 และ 128 ต่างกันเท่าใด
   ก. 32
   ข. 352
   ค. 384
   ง. 426
   จ. 452
9. จำนวนที่มากที่สุดที่หาร 170 และ 234 แล้วเหลือเศษ 2 และ 3 ตามลำดับ คือจำนวนในข้อใด
   ก. 3
   ข. 7
   ค. 21
   ง. 42
   จ. 63
10. ห.ร.ม.และค.ร.น.ของจำนวนสองจำนวนเป็น 6 และ 36 ตามลำดับ ถ้าจำนวนหนึ่งเป็น 12 แล้วอีกจำนวนหนึ่งจะเป็นเท่าใด
    ก. 6
    ข. 8
    ค. 16
    ง. 18
    จ. 24
11. ข้อใดเป็นจำนวนเต็มทั้งหมด
    ก. $-1,0,2,-\frac{5}{2},8$
    ข. $-9,0,-1,\frac{6}{12},-7$
    ค. $\frac{2}{8},-\frac{27}{3},\frac{8}{4},-1,-21$
    ง. $-3,-\frac{5}{10},-\frac{21}{3},0,-1$
    จ. $-\frac{2}{1},0,-\frac{4}{2},-\frac{104}{4},\frac{5}{2.5}$

12. ข้อใดเป็นค่าสัมบูรณ์ของ 25 และ –25

ก. 0

ข. –25

ค. 25

ง. 50

จ. –25 และ 25

13. ค่าของ (-18) +(-23) เป็นเท่าใด

ก. 5

ข. –4

ค. –5

ง. 41

จ. -41

14. ค่าของ (-54) + $|-12|$ เป็นเท่าใด

ก. –66

ข. –42

ค. 42

ง. 56

จ. 66

15. ค่าของ (-18) - (-35) เป็นเท่าใด

ก. –53

ข. –17

ค. 17

ง. 43

จ. 53

16. ค่าของ $\{(-5) - 8\} + (-9)$ เป็นเท่าใด

ก. –22

ข. –6

ค. –4

ง. 4

จ. 22

17. ค่าของ $\{(-8) \times 7\} \div (-14)$ เป็นเท่าใด

ก. –56

ข. –4

ค. 4

ง. 56

จ. 784

18. ค่าของ $\{(-625) \div (-5)\} + \{720 \div (-36)\}$ เป็นเท่าใด

ก. –145

ข. –105

ค. 95

ง. 105

จ. 145

19. ค่าของ $\{(-36) \div 4\} - \{(-96) \div (-3)\}$ เป็นเท่าใด

ก. –41

ข. –23

ค. 20

ง. 23

จ. 41

20. ค่าของ $\dfrac{[\{(-8)+(-14)\}\times(-4)]}{\{(-36)-(-14)\}}$ เป็นเท่าใด

ก. –2

ข. –4

ค. 2

ง. 4

จ. 6

21. ค่าของ 3^3 มีค่าเป็นเท่าใด

ก. 6

ข. 9

ค. 18

ง. 27

จ. 81

22. ค่าของ $\left(\dfrac{5}{6}\right)^4$ เป็นเท่าใด

ก. $\dfrac{20}{24}$

ข. $\dfrac{125}{216}$

ค. $\dfrac{225}{316}$

ง. $\dfrac{625}{1296}$

จ. $\dfrac{725}{1396}$

23. $(a^2)^3$ หมายถึงข้อใด

ก. $a^2 \times 3$

ข. $a^2 \times a^2 \times a^2$

ค. $a^3 \times a^3 \times a^3$

ง. $a^2 + a^2 + a^2$

จ. $a^3 + a^3 + a^3$

24. $\frac{4^5}{2^3}$ มีค่าเป็นข้อใด

ก. –128

ข. –32

ค. 3

ง. 32

จ. 128

25. ค่าของ $8^2 \times 2^4$ เป็นเท่าใด

ก. 2^2

ข. 2^9

ค. 2^{10}

ง. 2^{20}

จ. 2^{24}

ค่าของ $5^2 \div 5^5$ เป็นเท่าใด

ก. 5

ข. $\frac{1}{5^2}$

ค. $\frac{1}{5^3}$

ง. $\frac{1}{5^7}$

จ. $\frac{1}{5^{10}}$

27. ค่าของ $9^4 \div 3^5$ เป็นเท่าใด

ก. 3

ข. 3^5

ค. 3^9

ง. 3^{11}

จ. 3^{20}

28. ค่าของ $a^3b^6c^2 \times a^2b^2c^5$ เป็นเท่าใด

ก. ab^6c^3

ข. $a^2b^3c^4$

ค. $a^5b^9c^7$

ง. $a^5b^{10}c^6$

จ. $a^5b^{10}c^7$

29. ค่าของ $(x^3y^8z^4)^4$ เป็นเท่าใด

ก. $x^7y^8z^{12}$

ข. $x^7y^8z^{32}$

ค. $x^{12}y^{32}z^{12}$

ง. $x^{12}y^{32}z^{32}$

จ. $x^{15}y^{32}z^{32}$

30. ค่าของ $\left\{\left(\frac{a^9b^{13}}{a^5b^{11}}\right)^3\right\}^2$ เป็นเท่าใด

ก. a^4b^2

ข. $a^{12}b^6$

ค. $a^{12}b^{12}$

ง. $a^{24}b^9$

จ. $a^{24}b^{12}$

31. ข้อใดเป็นเท็จ

ก. จุดใช้บอกตำแหน่งไม่มีขนาด

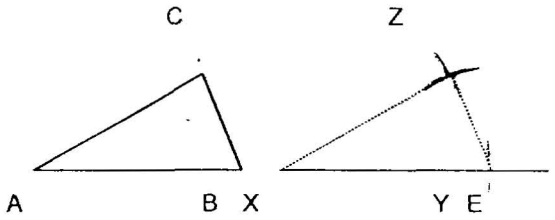
ข. เส้นตรงสองเส้นตัดกันที่จุดจุดเดียว

ค. มุมคือรังสีสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน

ง. รังสีคือส่วนหนึ่งของเส้นตรงที่มีจุดปลายสองจุด

จ. มีเส้นตรงเส้นเดียวเท่านั้นที่ลากผ่านจุดสองจุด

32. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นเท็จ



ก. ลาก $\overline{XZ}$ และ $\overline{YZ}$

ข. ลาก $\overline{XE}$ ให้ยาวกว่า AB เล็กน้อย

ค. การสร้างรูปสามเหลี่ยมให้มีขนาดเท่ากับสามเหลี่ยมที่กำหนดให้

ง. ใช้จุด X เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีพอสมควรเขียนส่วนโค้งตัด $\overline{XZ}$ และ $\overline{YZ}$

จ. ใช้จุด X เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีเท่ากับ AB เขียนส่วนโค้งตัด $\overline{XE}$ ที่จุด Y

33. แขนของมุม ABC คือข้อใด

ก. $\overrightarrow{AB}$ และ $\overrightarrow{AC}$

ข. $\overrightarrow{AB}$ และ $\overrightarrow{BC}$

ค. $\overrightarrow{BA}$ และ $\overrightarrow{BC}$

ง. $\overrightarrow{BA}$ และ $\overrightarrow{AC}$

จ. $\overrightarrow{AC}$ และ $\overrightarrow{BC}$

34. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงหลาย ๆ ครั้ง จะแบ่งได้ตามข้อใด

ก. 6 ส่วน

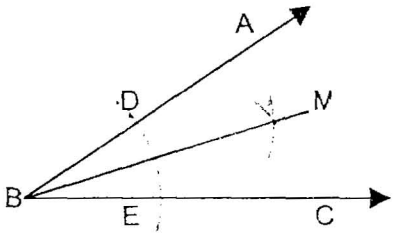
ข. 12 ส่วน

ค. 16 ส่วน

ง. 18 ส่วน

จ. 24 ส่วน

35. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นเท็จ



ก. ลากส่วนของเส้นตรง BM

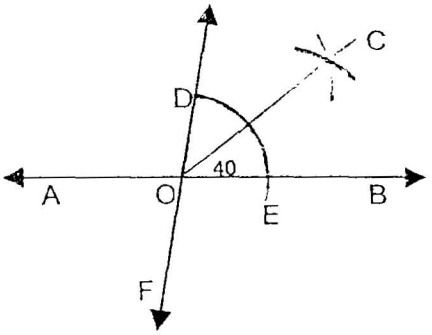
ข. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้

ค. จะได้ขนาดของมุม ABM เท่ากับ ขนาดของมุม ABC

ง. ใช้จุด B เป็นจุดศูนย์กลางกางวงเวียน รัศมีพอสมควร เขียนส่วนโค้งตัด $\overrightarrow{BA}$ และ $\overrightarrow{BC}$ ที่จุด D และ E

จ. ใช้จุด D และ E เป็นจุดศูนย์กลาง กางวงเวียน รัศมีพอสมควร เขียนส่วนโค้งตัดกันที่จุด M

36. จากรูปที่กำหนดให้ $A\hat{O}C$ กางกี่องศา



ก. 40 องศา

ข. 100 องศา

ค. 120 องศา

ง. 140 องศา

จ. 150 องศา

37. ถ้าแบ่งครึ่งมุมภายในมุมใดมุมหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน มุมแต่ละมุมที่แบ่งได้กางกี่องศา

ก. 15 องศา

ข. 25 องศา

ค. 30 องศา

ง. 45 องศา

จ. 90 องศา

38. เส้นแบ่งครึ่งมุมภายในทุกมุมของรูป 3 เหลี่ยมใด ๆ ตัดกันกี่จุด

ก. 1 จุด

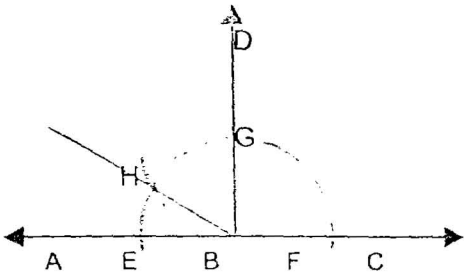
ข. 2 จุด

ค. 3 จุด

ง. 4 จุด

จ. ไม่ตัดกัน

39. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นจริง



ก. BD ตั้งฉากกับ AB

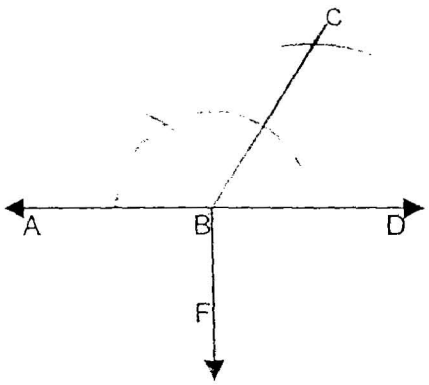
ข. มุม ABH กาง 30 องศา

ค. มุม HBD กาง 60 องศา

ง. มุม HBC กาง 150 องศา

จ. จากรูปเป็นการสร้างมุม 120 องศา

40. จากรูปที่กำหนดให้ $A\hat{B}C$ กางกี่องศา



ก. 120 องศา

ข. 130 องศา

ค. 150 องศา

ง. 160 องศา

จ. 170 องศา

แบบทดสอบข้อเขียน

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดและคำอธิบายเพื่อตอบคำถามจากโจทย์ที่กำหนดให้

1. จงหา ห.ร.ม. ของ 12 , 18 , 24

วิธีคิด คำอธิบาย

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

2. จงหา ค.ร.น. ของ 8 , 12 , 16

วิธีคิด คำอธิบาย

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

3. แม่มีผ้าผืนหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้าง 96 เซนติเมตร ความยาว 176 เซนติเมตร ต้องการตัดทำเป็นผ้าเช็ดหน้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยให้มีพื้นที่มากที่สุดเท่าที่จะมากได้และไม่ให้เหลือเศษผ้า อยากทราบว่าแม่จะได้ผ้าเช็ดหน้าที่มี**ขนาดเท่าไร** และถ้านำผ้าเช็ดหน้าไปขายผืนละ 15 บาท จะ**ขายได้เงินเท่าไร**

วิธีคิด

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

คำอธิบาย

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

4. แนนไปตลาดเพื่อซื้อเงาะ กิโลกรัมละ 21 บาท มังคุดกิโลกรัมละ 35 บาท และลองกองกิโลกรัมละ 63 บาท แนนจะ**ต้องเตรียมเงินไปอย่างน้อยที่สุดกี่บาท**จึงจะซื้อผลไม้แต่ละชนิดได้หมดเงินพอดี และจะ**ซื้อผลไม้ได้ชนิดละกี่กิโลกรัม**

วิธีคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ให้นักเรียนระบุหรือยกตัวอย่างตามสถานการณ์ต่อไปนี้ (อย่างน้อยข้อละ 5 จำนวน)

(1) จำนวนเต็มบวก

.....

(2) จำนวนเต็มลบ

.....

(3) จำนวนเต็มที่มากกว่า –1

.....

(4) จำนวนเต็มที่น้อยกว่า 4

.....

(5) จำนวนเต็มลบที่น้อยกว่า 2 แต่มากกว่า –6

.....

2. ให้นักเรียนแสดงวิธีการในการหาคำตอบ

(1) (-5) + (-8)

.....

(2) (-22) + 19

.....

(3) (-49) - 8

.....

(4) 17 - (-4)

.....

(5) (-56) - (-18)

.....

(6) $(-4)\times 8\times 5$

.....

(7) $(-2)\times(-9)\times 8$

.....

(8) $(-24)\div(-3)$

.....

(9) $|-5|+(-5)$

.....

(10) $(-7)-|-4|$

.....

3. ให้นักเรียนแสดงขั้นตอนและวิธีการในการหาคำตอบพร้อมทั้งบอกเหตุผลหรือกฎเกณฑ์ที่ใช้

(1) 17 + (-5) – (-20)

ขั้นตอนและวิธีการ เหตุผลหรือกฎเกณฑ์

....

....

....

(2) $\{21+(-14)\}\{(-4)-(-3)+9\}$

ขั้นตอนและวิธีการ เหตุผลหรือกฎเกณฑ์

....

....

....

....

....

(3) $[(-4)-\{(-2)-(-9)\}]-[2+\{(-4)+(-8)\}]$

ขั้นตอนและวิธีการ เหตุผลหรือกฎเกณฑ์

....

....

....

....

....

(4) $\dfrac{\{(-8)-(-4)\}-20}{\{(-2)+(-4)\}-2}$

ขั้นตอนและวิธีการ เหตุผลหรือกฎเกณฑ์

....

....

....

....

....

....

(5) $\dfrac{\{(-8)-(-4)\}-20}{\{(-2)+(-4)\}-2}$

ขั้นตอนและวิธีการ เหตุผลหรือกฎเกณฑ์

....

....

....

....

....

....

(6) $\dfrac{\{(-9)\times 8\}-\{(-8)\times(-5)\}}{\{(-4)-3\}\times\{5+(-7)\}}$

ขั้นตอนและวิธีการ	เหตุผลหรือกฎเกณฑ์
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ให้นักเรียนเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มแทนจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้

(1) 16

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(2) -64

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(3) 128

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(4) -1024

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(5) 2401

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

2. ให้นักเรียนแสดงวิธีการในการหาคำตอบ

(1) $2^9 \times 2^5$

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(2) $3^{-5} \times 3^{-2}$

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(3) $4^4 \div 2^8$

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(4) $9^3 \div 3^{-2}$

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(5) $27^3 \times 9^2$

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....

3. ให้นักเรียนหาคำตอบโดยแสดงวิธีทำพร้อมคำอธิบาย

(1) $4a^2b^3 \div 2a^4b^2$

วิธีทำ	คำอธิบาย
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(2) $(xy)\times(4x^2y^3)$

วิธีทำ | คำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

(3) $(27m^2n^5)\div(6m^4n^7)$

วิธีทำ | คำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

(4) $(2^3x^{-2}y^4z^3)\div(4^2x^{-1}y^5z^{-2})$

วิธีทำ | คำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนสร้างรูปโดยใช้วงเวียนและสันตรงและบอกขั้นตอนการสร้าง

1. จงสร้าง $\overline{XY}$ ให้มีขนาดความยาวเท่ากับความยาวของ $\overline{AB}$

A B

ขั้นตอนการสร้าง

.....

.....

.....

.....

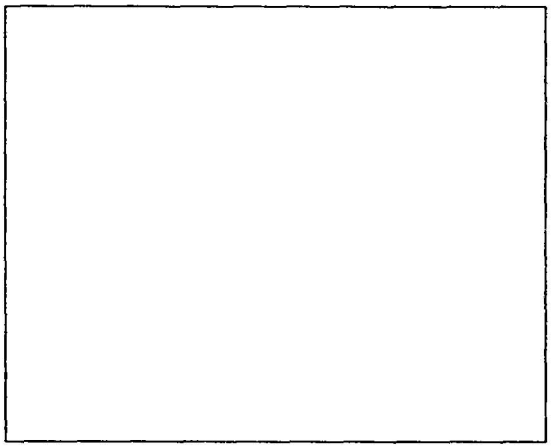
.....

.....

.....

.....

สร้างรูป



2. จงสร้างมุม XYZ ให้มีขนาดเท่ากับมุม ABC

ขั้นตอนการสร้าง

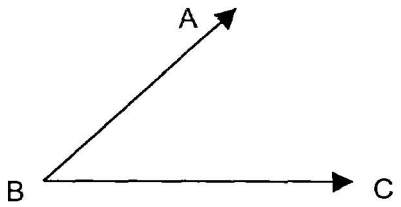
.....

.....

.....

.....

สร้างรูป



.....

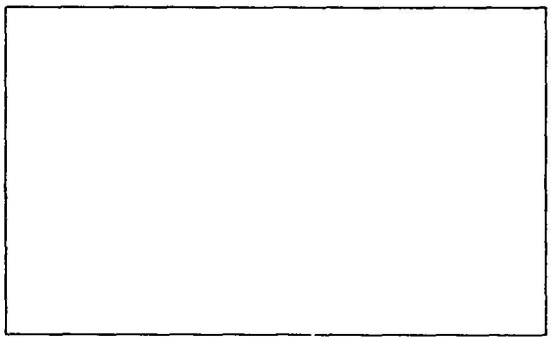
.....

.....

.....

.....

.....

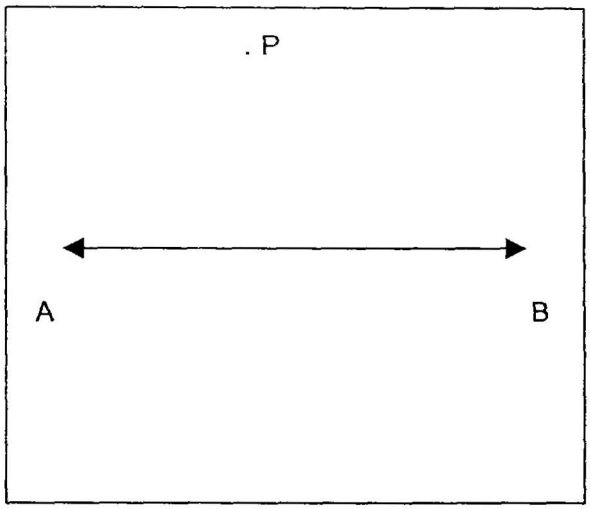


3. จงสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรง AB ที่กำหนดให้

ขั้นตอนการสร้าง

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

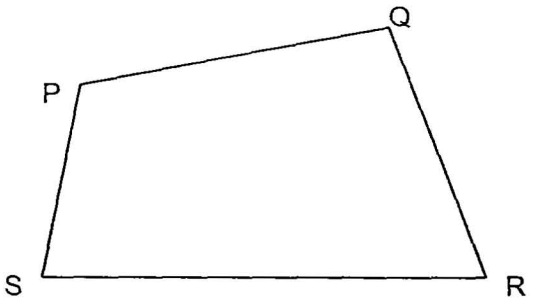
สร้างรูป



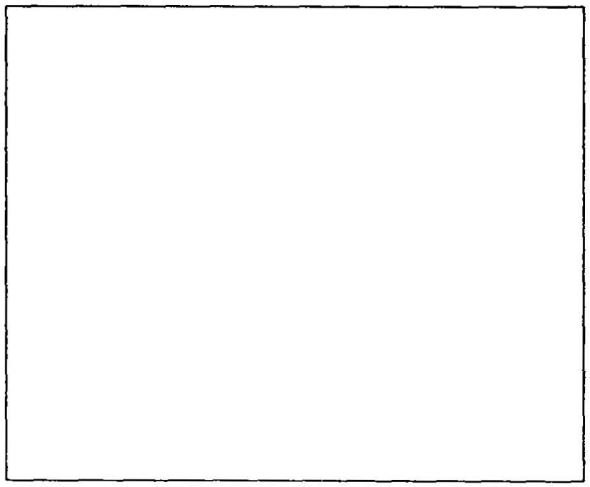
4. จงสร้างรูปสี่เหลี่ยม ABCD ให้มีขนาดเท่ากับรูปสี่เหลี่ยม PQRS ที่กำหนดให้

ขั้นตอนการสร้าง

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



สร้างรูป



แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5-6 คน แล้วให้ทุกคนใช้อุปกรณ์ที่เตรียมมาเสนอแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วผนึกคำตอบที่ได้ลงในกรอบสี่เหลี่ยม หลังจากนั้นให้ส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งอธิบายแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาให้เข้าใจ

อุปกรณ์ 1. เชือก 3 เส้นความยาวตามกำหนด
2. กรรไกร
3. กาว
4. ลูกปัด 30 ลูก

สถานการณ์ที่ 1 แม่ค้ามีเชือกอยู่ 3 เส้นยาวเส้นละ 48, 60 และ 108 เซ็นติเมตร ต้องการแบ่งเชือกให้ยาวเท่ากันและให้ยาวที่สุดเท่าที่จะยาวได้ จะได้เชือกแต่ละเส้นยาวเท่าไรและถ้าแม่ค้านำไปขายเส้นละ 8 บาท จะขายเชือกได้ทั้งหมดกี่บาท

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำอธิบาย

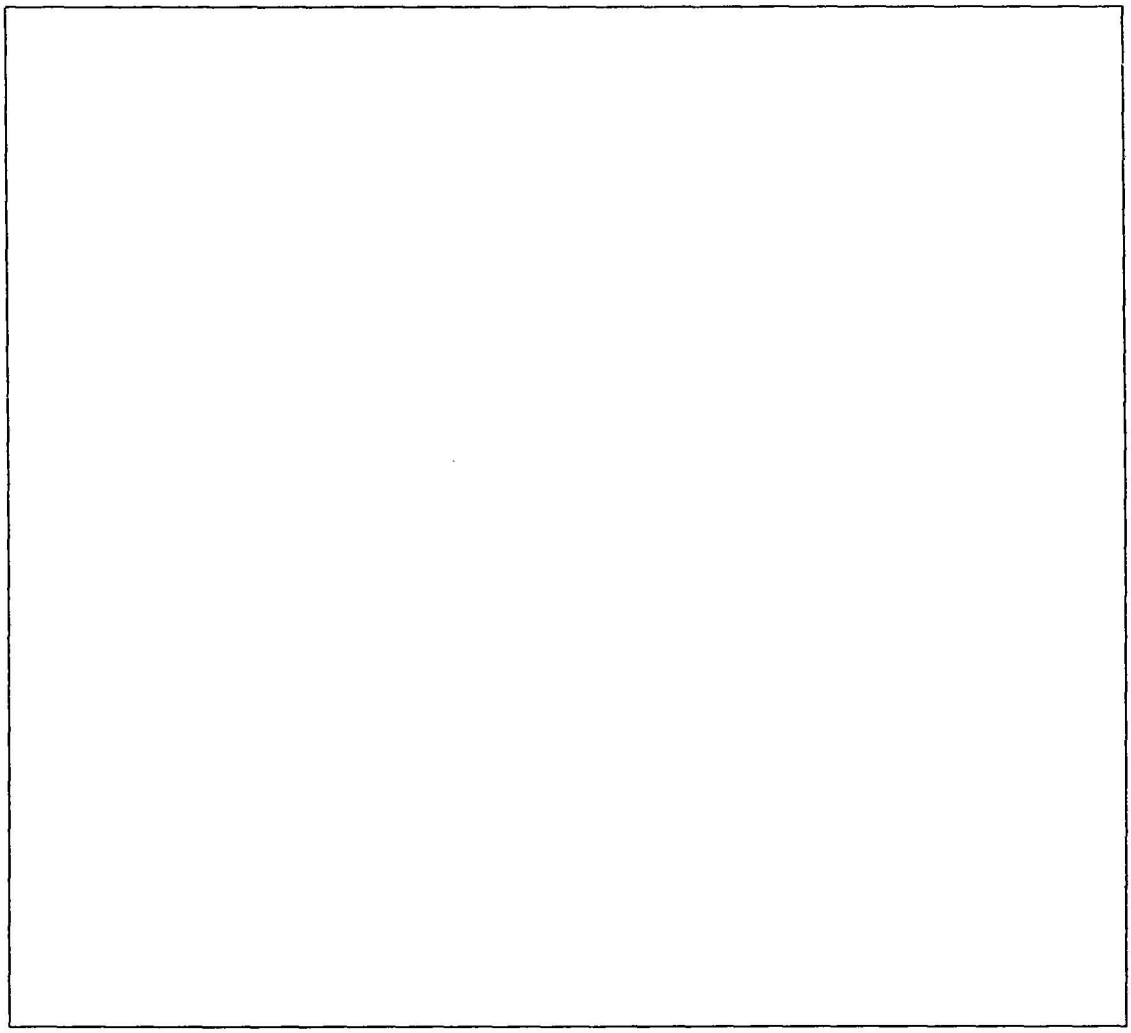
.....

.....

.....

.....

ผนึกคำตอบ



สถานการณ์ที่ 2 วารีต้องการแบ่งมะนาวเพื่อขายออกเป็นกองสามกอง โดยกองที่หนึ่งแบ่งมะนาวเป็น 4 ผล กองที่สองแบ่งมะนาวเป็น 6 ผล และกองที่สามแบ่งมะนาวเป็น 8 ผล อยากทราบว่าวารีจะต้องใช้มะนาวอย่างน้อยที่สุดกี่ผล จึงจะแบ่งมะนาวแต่ละกองได้หมดพอดี

วิธีคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

ผนึกคำตอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง

วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละคนเตรียมกระดาษขนาด 8 x 5 เซนติเมตร จำนวน 6-8 แผ่น แล้วปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดให้
2. ให้นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้วิธีการพับกระดาษ แล้วนำมาผนึกในที่ว่างข้างล่าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีสร้างให้เข้าใจ
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนเพื่อนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งอธิบายแนวคิดและวิธีการสร้างให้เข้าใจ

กิจกรรม

1. จงสร้างมุมที่มีขนาด 45 องศา

วิธีการสร้าง

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

ผนึกคำตอบ

2. จงสร้างมุมที่มีขนาด 135 องศา

วิธีการสร้าง

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

ผนึกคำตอบ

3. จงสร้างมุมที่มีขนาด 22.5 องศา

วิธีการสร้าง

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

ผนึกคำตอบ

4. จงสร้างมุมที่มีขนาด 157.5 องศา

วิธีการสร้าง

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

ผนึกคำตอบ

5. สร้างรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีมุมที่ฐานขนาด 45 องศา

วิธีการสร้าง

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

ผนึกคำตอบ

ภาคผนวก ข

กำหนดการวัดการประเมินผลตามสภาพจริง

แผนการจัดกิจกรรมและการวัดและประเมินตามสภาพจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

คาบที่	เนื้อหา	กิจกรรม	เครื่องมือ
1 19 พ.ค. 46	-	ปฐมนิเทศแนวปฏิบัติในการเรียน	-
2 20 พ.ค. 46	-	ทดสอบก่อนเริ่มทดลอง	แบบวัดเจตคติ แบบทดสอบเลือกตอบ
		สรุปผลก่อนทำการประเมิน	
3 22 พ.ค. 46	ตัวประกอบของจำนวนนับ	นักเรียนศึกษาวิธีการหาตัวประกอบของจำนวนนับ ทำใบงาน และสรุปหลักการ นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
4 26 พ.ค. 46	จำนวนคู่ จำนวนคี่ จำนวนเฉพาะ	นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนคู่ จำนวนคี่ และจำนวนเฉพาะและสรุปหลักการ	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
5 27 พ.ค. 46	ตัวประกอบเฉพาะ การแยกตัวประกอบ	นักเรียนทบทวนเรื่องจำนวนเฉพาะเพื่อนำมาใช้กับเรื่องการแยกตัวประกอบของจำนวนนับ	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
6 29 พ.ค. 46	การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ	นักเรียนศึกษาวิธีการหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับที่ใช้วิธีการแยกตัวประกอบ ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
7 2 มิ.ย. 46	การหา ห.ร.ม. โดยวิธีการตั้งหารสั้น	นักเรียนศึกษาวิธีการหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับที่ใช้วิธีการการตั้งหารสั้น ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
8 3 มิ.ย. 46	การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ	นักเรียนศึกษาวิธีการหา ค.ร.น. ของจำนวนนับที่ใช้วิธีการแยกตัวประกอบ ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียนจำนวน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
9 5 มิ.ย. 46	การหา ค.ร.น โดยวิธีการตั้งหารสั้น	นักเรียนศึกษาวิธีการหา ค.ร.น. ของจำนวนนับที่ใช้วิธีการการตั้งหารสั้น ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
10 9 มิ.ย. 46	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม.	นักเรียนทบทวนการหา ห.ร.ม. และศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
11 10 มิ.ย. 46	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ค.ร.น.	นักเรียนทบทวนการหา ค.ร.น. และศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ค.ร.น. ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน

แผนการจัดกิจกรรมและการวัดและประเมินตามสภาพจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์(ต่อ)

คาบที่	เนื้อหา	กิจกรรม	เครื่องมือ
13 16 มิ.ย. 46	จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบและศูนย์	ระบุหรือยกตัวอย่างจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบและศูนย์ ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
14 17 มิ.ย. 46	การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	นักเรียนเปรียบเทียบจำนวนเต็ม ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
15 19 มิ.ย. 46	การบวกจำนวนเต็ม	นักเรียนศึกษาวิธีการบวกจำนวนเต็ม ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
16 23 มิ.ย. 46	การบวกจำนวนเต็มและผลที่เกิดขึ้นจากการบวกจำนวนเต็มและความสัมพันธ์ของการดำเนินการ	นักเรียนบวกจำนวนเต็มและอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการบวก จำนวนเต็ม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
17 24 มิ.ย. 46	การลบจำนวนเต็ม	นักเรียนศึกษาวิธีการลบจำนวนเต็ม ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
18 26 มิ.ย. 46	การลบจำนวนเต็มและผลที่เกิดขึ้นจากการลบจำนวนเต็ม และความสัมพันธ์ของการดำเนินการ	นักเรียนลบจำนวนเต็มและอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการลบ จำนวนเต็ม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
19 30 มิ.ย. 46	การคูณจำนวนเต็ม	นักเรียนศึกษาวิธีการคูณจำนวนเต็ม ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
20 1 ก.ค. 46	การคูณจำนวนเต็มและผลที่เกิดขึ้นจากการคูณจำนวนเต็ม และความสัมพันธ์ของการดำเนินการ	นักเรียนคูณจำนวนเต็มและอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการคูณ จำนวนเต็ม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน

แผนการจัดกิจกรรมและการวัดและประเมินตามสภาพจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (ต่อ)

คาบที่	เนื้อหา	กิจกรรม	เครื่องมือ
21 3 ก.ค. 46	การหารจำนวนเต็ม	นักเรียนศึกษาวิธีการหารจำนวนเต็ม ทำใบงาน และสรุปหลักการหารจำนวนเต็ม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
22 7 ก.ค. 46	การหารจำนวนเต็มและผลที่เกิดขึ้นจากการหารจำนวนเต็ม และความสัมพันธ์ของการดำเนินการ	นักเรียนหารจำนวนเต็มและอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการหาร จำนวนเต็ม พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ของการดำเนินการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
23 8 ก.ค. 46	การนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้	นักเรียนศึกษาวิธีการนำความรู้และสมบัติเกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
24-25 10 – 17 ก.ค. 46	จำนวนนับ	นักเรียนสร้างผลงานเข้า Working Portfolio ทดสอบหลังเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบวัดเจตคติ แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน *Portfolio* ตรวจบันทึกประจำวัน
สรุปผลการประเมินช่วงที่ 2			
26 21 ก.ค. 46	การเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้เป็นจำนวนเต็มแทนจำนวนที่กำหนดให้	นักเรียนศึกษาวิธีการเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มแทนจำนวน ทำใบงาน และสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
27 22 ก.ค. 46	การเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้เป็นจำนวนเต็มแทนจำนวนที่กำหนดให้ (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
28 24 ก.ค. 46	การใช้เลขชี้กำลังในการเขียนแสดงจำนวนในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์	นักเรียนศึกษาวิธีการใช้เลขชี้กำลังในการเขียนแสดงจำนวนในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ทำใบงานและสรุปหลัก สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน

แผนการจัดกิจกรรมและการวัดและประเมินตามสภาพจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (ต่อ)

คาบที่	เนื้อหา	กิจกรรม	เครื่องมือ
29 28 ก.ค. 46	การใช้เลขชี้กำลังในการเขียนแสดงจำนวนในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
30 29 ก.ค. 46	การใช้เลขชี้กำลังในการเขียนแสดงจำนวนในรูปของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
31 31 ก.ค. 46	การคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
32 4 ส.ค. 46	การคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)	นักเรียนศึกษาวิธีการคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
33 5 ส.ค. 46	การคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
34 7 ส.ค. 46	การคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)	ให้นักเรียนคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
35 11 ส.ค. 46	การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	นักเรียนศึกษาวิธีการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ทำใบงานและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
36 14 ส.ค. 46	การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
37 18 ส.ค. 46	การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน

แผนการจัดกิจกรรมและการวัดและประเมินตามสภาพจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (ต่อ)

คาบที่	เนื้อหา	กิจกรรม	เครื่องมือ
38 19 ส.ค. 46	การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม (ต่อ)	นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
39 21-25 ส.ค. 46	เลขยกกำลัง	นักเรียนสร้างผลงานเข้า Working Portfolio ทดสอบหลังเรียน	แบบวัดเจตคติ แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน Portfolio
		สรุปผลการประเมินช่วงที่ 3	
41 26 ส.ค. 46	การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	นักเรียนศึกษาวิธีการสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับความยาวของส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ ฝึกปฏิบัติและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
42 28 ส.ค. 46	การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้	นักเรียนศึกษาวิธีการแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ ฝึกปฏิบัติและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
43 1 ก.ย. 46	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้	นักเรียนศึกษาวิธีการการสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ ฝึกปฏิบัติและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
44 2 ก.ย. 46	การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของมุมที่กำหนดให้ (ต่อ)	นักเรียนฝึกปฏิบัติการสร้างรูปที่ซับซ้อน สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
45 4 ก.ย. 46	การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้	นักเรียนศึกษาวิธีการการแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ ฝึกปฏิบัติและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
46 8 ก.ย. 46	การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ (ต่อ)	นักเรียนฝึกปฏิบัติการสร้างรูปที่ซับซ้อน สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
47 9 ก.ย. 46	การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้	นักเรียนศึกษาวิธีการการสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้ได้ ฝึกปฏิบัติและสรุปหลักการ สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน

แผนการจัดกิจกรรมและการวัดและประเมินตามสภาพจริง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์(ต่อ)

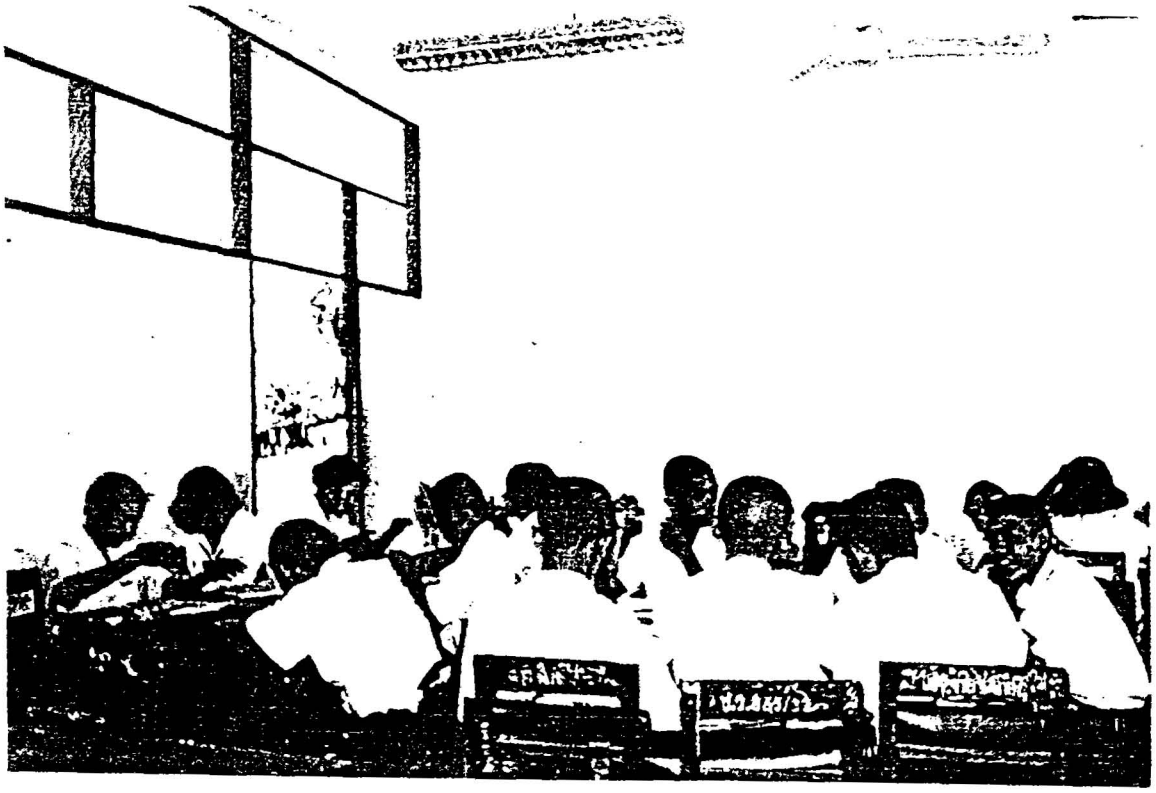
คาบที่	เนื้อหา	กิจกรรม	เครื่องมือ
48 11 ก.ย. 46	การนำการสร้างพื้นฐานไปสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย	นักเรียนฝึกปฏิบัติการสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
49 15 ก.ย. 46	การนำการสร้างพื้นฐานไปสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย (ต่อ)	นักเรียนฝึกปฏิบัติการสร้างรูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนเขียนบันทึกประจำวัน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน ตรวจบันทึกประจำวัน
50 16 ก.ย. 46	การนำการสร้างพื้นฐานไปสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่าย (ต่อ)	นักเรียนฝึกปฏิบัติการสร้างรูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน สังเกตพฤติกรรมนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจสอบการทำงาน
51-54 18 - 25 ก. ย. 46		นักเรียนสร้างผลงานเข้า Working Portfolio ทดสอบหลังเรียน	แบบวัดเจตคติ แบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบข้อเขียน แบบทดสอบวัดความสามารถตามสภาพจริง และ Portfolio
สรุปผลการประเมินช่วงที่ 4			

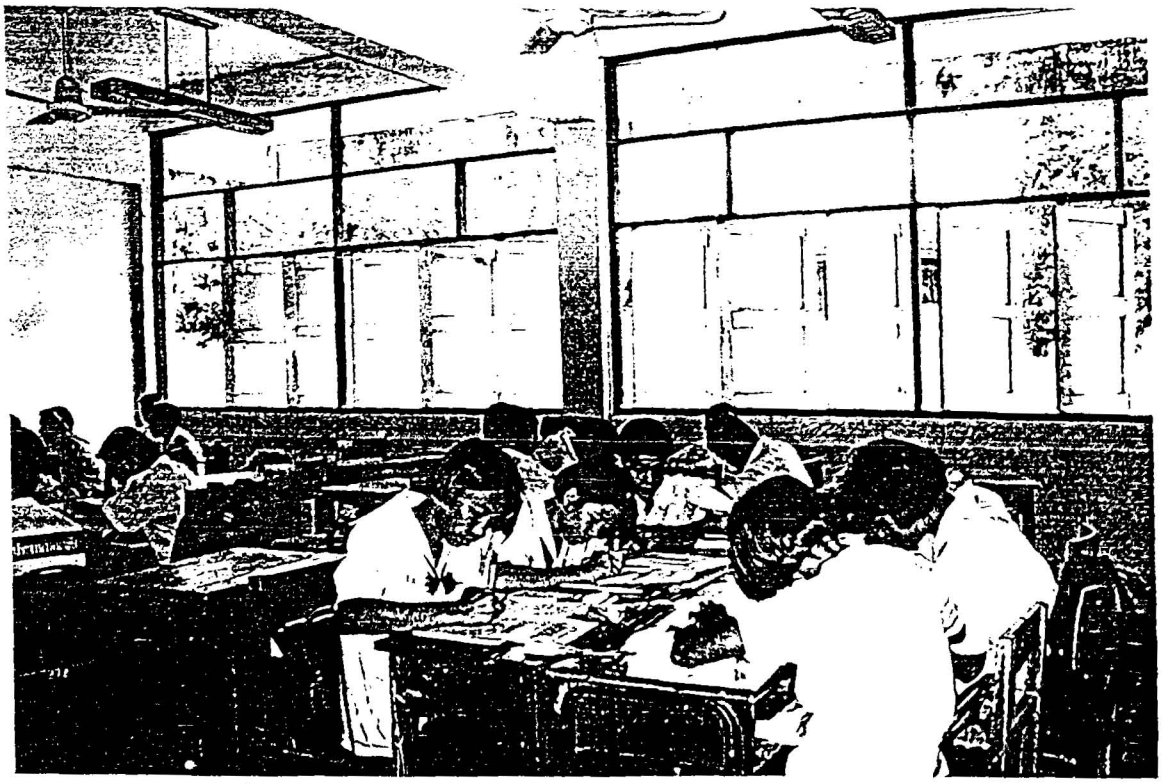
ภาคผนวก ค

ตัวอย่างผลงานนักเรียนและประมวลภาพถ่ายกิจกรรม

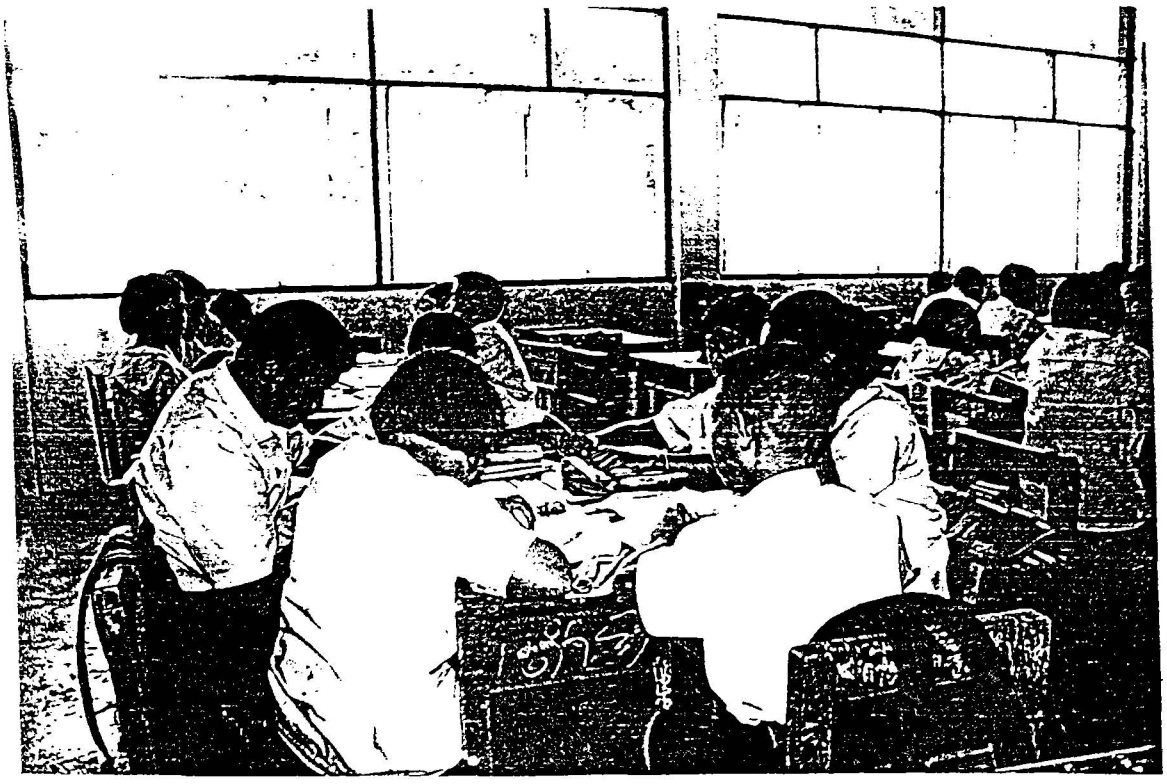
ประมวลภาพกิจกรรม

วัดความสามารถตามสภาพจริงของนักเรียนเรื่อง จำนวนนับ ในวันที่ 11 มิ.ย. 46





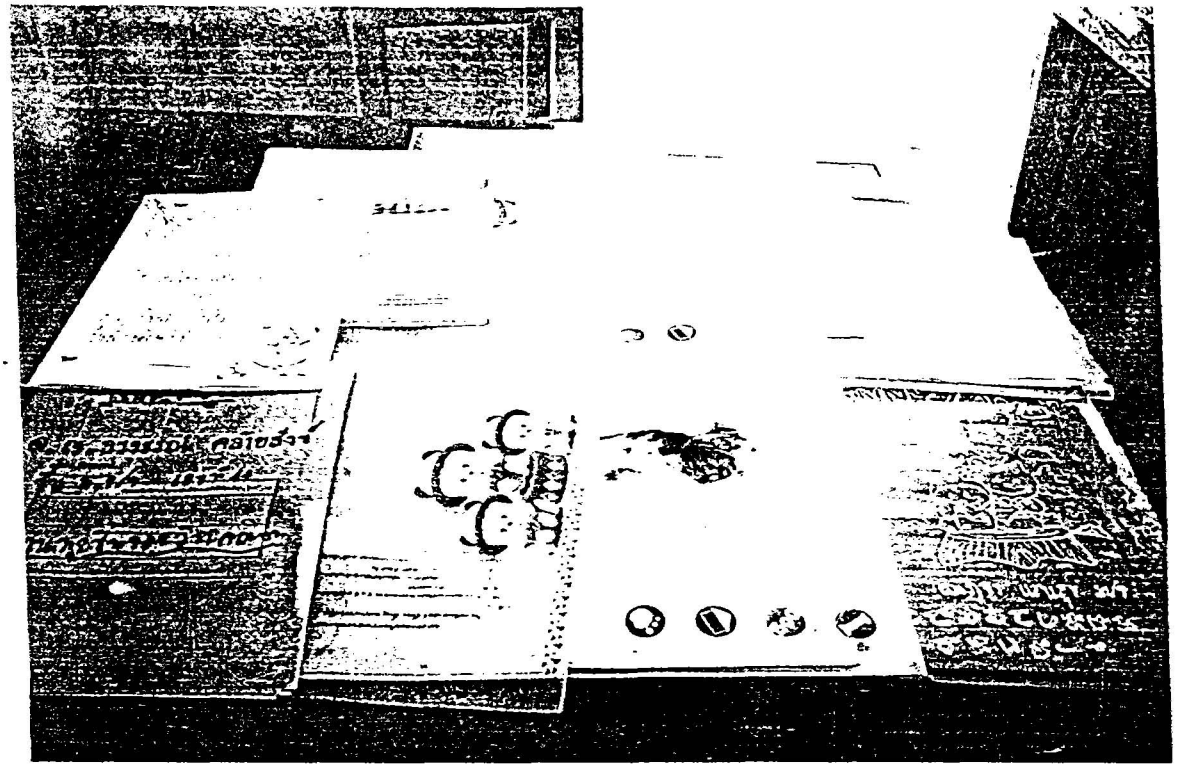




ตัวอย่างผลงานนักเรียน







ค.ศ. สังคม สัปดาห์ วันที่ ๑๑ พฤษภาคม 2546

ข้าพเจ้ามีความรู้สึกกับวิชาคณิตศาสตร์ คือ วิชานี้ทำให้ข้าพเจ้ารู้ว่าจำนวนนับคืออะไร สำนวนอะไร ทำให้ข้าพเจ้ารู้กระจ่างมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม และสิ่งที่สำคัญก็คือ คุณครูสอนอย่างบ้างที่ข้าพเจ้าเข้าใจง่าย และสามารถทำแบบฝึกหัดที่คุณครูมอบให้อย่างถูกต้อง และทำให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ข้าพเจ้าอยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้วิชาคณิตศาสตร์มีทุกวัน

๕ มิ.ย. ๔๖ ข้าพเจ้ามีความรู้สึกกับวิชาคณิตศาสตร์ คือ ทำให้ข้าพเจ้ารู้จัก ค.ร.น. และ ห.ร.ม. ดีสมควร และสามารถทำแบบฝึกหัดและโจทย์ปัญหาได้ชำนาญ และถูกต้อง ถ้าหากยังผิดมาก จึงทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจได้เร็ว และชำนาญมากยิ่งขึ้น

๑๒ มิ.ย. ๔๖ ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนเรื่อง จำนวนเต็มลบ และการบวก ค.ร.น. ข้าใจ เป็นบางครั้ง บางครั้งก็ไม่เข้าใจ แต่ก็พยายามทำให้เข้าใจให้มากขึ้น

๑๙ มิ.ย. ๔๖ ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ใหม่ คือ ข้อเป็นเรื่องที่สนุกและสมควร ไม่ง่าย และไม่ยาก สัปดาห์นี้เรียนการบวกการลบ ข้าพเจ้าเข้าใจดี

๒๖ มิ.ย. ๔๖ ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนการบวก และการลบ จำนวนเต็มลบ สำหรับถ้าข้าเข้าใจดี แต่การลบไม่ค่อยเข้าใจเท่าไร เพราะมีขั้นตอนในการทำมาก

๓ ก.ค. ๔๖ ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณจำนวนเต็มลบ การคูณจำนวนเต็ม ข้าพเจ้าเข้าใจดี ส่วนการทำแบบฝึกหัดยังคงสับสนอยู่ แต่คุณครูสอนดีมาก แบบฝึกหัด ข้าพเจ้าก็เข้าใจมาก

๑๐ ก.ค. ๔๖ ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร จำนวนเต็มลบ ข้าพเจ้าคิดว่าตัวเองเข้าใจดี เพราะมีกฎเกณฑ์ในการหารเหมือนกับการคูณ การลบ

๑๗ ก.ค. ๔๖ ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ วันนี้เรียน คือ อันดับแรกเลยได้สั่งไปทำแบบฝึกหัดก่อน เรื่อง ไม่ใช่ตัวหาร ข้าพเจ้าคิดว่าดี เพราะทำให้รู้ว่าที่ไหนคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ไหนคือว่า 0 เป็นตัวหาร

๒๔ ก.ค. ๔๖ ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษยกกำลัง เข้าใจดีมาก คุณครูบอกวิธีการบวกกระดาน และยกตัวอย่างหลายตัวอย่าง เรื่องนี้สนุกมาก

31 ก.ค. 46 ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยก
ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกและชอบเรื่องเลขยกกำลัง

8 ส.ค. 46 ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาพลศึกษาเรื่อง สาระ
เกี่ยว ข้าพเจ้าได้เรียนนี้ เพราะ อาจารย์อธิบายบนกระดานทำให้
ดี และยกตัวอย่างที่ง่ายๆให้ดู

12 ส.ค. 46 ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ
กำลัง ที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งเนื้อหายากกว่าเดิม อาจารย์
พูดเร็วสับสนนิดหน่อย ต่อๆ ทำตามเข้าใจ

19 ส.ค 46 ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณเลขยกกำ
เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก และศูนย์ วิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ามีความเข้าใจดี
อาจารย์เขียนกระดานอธิบายละเอียดดีมาก ๆ ถ้าจะมีใครถามอาจารย์ก็ยกตัวอย่าง
ตามกระดานที่ข้าพเจ้าเข้าใจยิ่งขึ้น สิ่งที่ข้าพเจ้าเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าอยาก
อาจารย์อธิบายอย่างละเอียดแบบนี้ต่อไป

26 ส.ค. 46 ในสัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณและการหาร
ที่ซับซ้อน ตอนแรกที่ข้าพเจ้าเข้าห้องเรียน ข้าพเจ้าคิดว่าเข้าใจ แต่พอได้ดูอาจารย์
สอนแล้ว

ชื่อ สกุล [illegible] เกิดเมื่อ [illegible]

วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ 2546

วิชาคณิต เป็นวิชาที่น่าเรียนมาก ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้หลายอย่าง นำไปซื้อของให้แม่จะได้คิดเงินถูกถ้าเราไม่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเรียนมากครับ ครูสอนดีมาก ผมชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิชาที่ทำให้ผมคิดเลขเร็วขึ้น

วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ 2546

วันที่ข้าพเจ้าได้เรียนคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะได้ประโยชน์

ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ บางทีก็จะหลับ บางทีก็สนุก

วิชานี้ ข้าพเจ้าชอบที่สุด

วันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ 2546

ข้าพเจ้ารู้สึกว่าอาจารย์สอนดีมาก ข้าพเจ้าจะสนุกมาก

ที่ข้าพเจ้าได้เรียนวิชานี้ ข้าพเจ้าสุขใจมาก

วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ 2546

วันนี้ข้าพเจ้าสนุกมากที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้าพเจ้าได้ทำตามคำถามที่อาจารย์ถาม ข้าพเจ้าสุขใจมาก

วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ 2545

วันนี้ข้าพเจ้าสนุกมากที่ได้ตอบคำถาม วิชาคณิตศาสตร์

ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก

วันที่ 3 [illegible] 46

ข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์สนุกมาก เมื่อก่อน

ข้าพเจ้าไม่ชอบเรียนเท่าตอนนี้ ชอบมากที่สุด

วันที่ 29 พฤษภาคม 2546

ข้าพเจ้าไม่ค่อยมีความรู้ที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์และอาจารย์ก็ไม่ค่อยได้ ข้าพเจ้าจะตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบสอนให้น้องชายฟัง ๆ แล้วให้น้องชายสอนที่บ้านอีกที ข้าพเจ้าจะได้เข้าใจและมีความรู้มากขึ้นบ้าง

5 มิถุนายน 2546

ข้าพเจ้าชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะทำให้ฉันคิดเลขได้เร็วขึ้นและฉลาดขึ้นมาก

12 มิถุนายน 2546

สัปดาห์นี้ฉันได้ความรู้มากขึ้นเพราะคุณครูสอนให้ฉันเข้าใจมากขึ้น

19 มิถุนายน 2546

ข้าพเจ้าเรียนอันนี้ได้ความรู้มากกว่าเดิม และข้าพเจ้าก็คิดได้ดีกว่าเดิม

26 มิถุนายน 2546

สัปดาห์นี้ฉันได้ความรู้มากขึ้น และยังได้ความสนุกสนานด้วย เพราะคุณครูสอนสนุกดี และฉันชอบวิชาคณิตศาสตร์มาก

3 ก.ค. 46

สัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้ความรู้มากขึ้น เพราะฉันตั้งใจเรียนเวลาคุณครูสั่งงานฉันก็ทำทุกครั้ง และคุณครูใจดีด้วย

10 ก.ค. 46

สัปดาห์นี้ข้าพเจ้าได้ความรู้มากมาย และยังช่วยทำให้ฉันได้ความรู้มากกว่าเดิมเพราะคุณครูสอนฉันดีมาก และฉันก็ชอบที่คุณครูสอนเพราะคุณครูสอนสนุกดี

17 ก.ค. 46

วันนี้ฉันได้ความรู้เพิ่มขึ้นมาก แต่เวลาที่คุณครูสอนเรื่องมากฉันก็ตั้งใจฟังที่คุณครูสอน

24 ก.ค. 46

วันนี้ฉันได้ความรู้มากขึ้น เพราะคุณครูสอนเรื่องยากให้ง่ายขึ้นมาก นักเรียนชอบเรื่องยากลำบากมากเพราะฉันเรียนแล้วสนุกดี

ความรู้สึกที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไปนี้

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไปนี้ ข้าพเจ้าคิดว่าข้าพเจ้าได้ความรู้เพิ่มมากขึ้นจากความรู้เดิมที่มีอยู่ ข้าพเจ้ารู้สึกเข้าใจกับบทเรียนต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะคณิตศาสตร์ทำให้ข้าพเจ้าได้คิดมากขึ้น คำถามมากขึ้น วิชาที่ข้าพเจ้าชอบมาก ก็คือ วิชาคณิตศาสตร์ และบทที่ข้าพเจ้าชอบมากที่เรียนมาคือ บทเรขาคณิต เพราะทำให้ข้าพเจ้าได้สร้างภาพและข้าพเจ้าคิดว่า บทนี้เป็นบทที่สนุกที่สุดและบทที่ข้าพเจ้าไม่ชอบเลย ก็คือบท เอกนามกำลัง เพราะยิ่งเห็นโจทย์ยิ่งมาดๆ ไม่ชอบเพราะมันคิดเยอะ สามารถทำกิจกรรม ข้าพเจ้าคิดว่าการทำกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์สนุกมาก เช่น การพับกระดาษ

สรุป ข้าพเจ้ารู้สึกรู้เรื่องมากกว่าเดิม ค่ะ

ด.ญ. สุวรรณี ช่อผกา

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ชั้นแรกถึงปัจจุบัน

เหตุผลอันหนึ่งที่ข้าพเจ้าเรียน

ข้าพเจ้ามีความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์แค่

ความรู้ ป.๔ เท่านั้น ยังไม่รู้ถึงเรื่องที่ลึกซึ้งของ

วิชาคณิตศาสตร์ที่แท้จริง จนข้าพเจ้าได้เรียนวิชา

นี้ตั้งแต่บทแรก เรื่องสำนวนนั้น ซึ่งเนื้อหาสิ่งเพิ่ม

ต่างจาก ป.๖ มากมาย ทุกหน้าทุกบทมีความ

หมาย และความรู้ ซึ่งอาจารย์ก็ได้ตั้งใจพยายาม

สั่งสอนให้ข้าพเจ้าเข้าใจ จนถึงวันนี้ วันสุดท้าย

ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้ว่าตัวเองมี

ความรู้เพิ่มขึ้นมาก สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบ

คุณอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง ที่คอยให้ความรู้กับ

ข้าพเจ้าอย่างเต็มใจ และข้าพเจ้าจะนำความรู้

นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

สุทธินวล์ อุ้มเกษ ความรู้สึกของข้าพเจ้า 23 กย 46

ตอนเปิดเทอม ข้าพเจ้าไม่ค่อยจะเรียนเลย เพราะไม่ไป จึงได้ขาดความรู้ ตั้งแต่นั้นมาจนถึงบัดนี้ ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิต มากขึ้น และมีวิธีการสอนมุมต่างๆ ดีมากขึ้นกว่าเดิม ถึงว่าผมจะทำข้อสอบไม่ได้เลยก็ตาม ผมก็ไม่ได้ไปดูเลย ผมก็ตั้งใจเรียนรู้ครูสอนผมเท่าที่ผมจำได้ มาทำข้อสอบที่ครูให้มา

ด.ญ. อัจฉรา สีรักษ์

ชั้น ม.๑/๑ ในคาบ ๑ ที่ครูเน้นทำให้ข้าพเจ้ามีความรักวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นมากๆ ทางด้านจิตใจ เช่น การที่ครูให้กำลังใจ ในด้านความรู้สึกต่างๆ ข้าพเจ้ารู้สึกดีใจมาก ที่ครูเข้าใจว่าเด็กคนไหนควรได้รับการเอาใจใส่ ข้าพเจ้าเข้าใจว่าครูคณิตศาสตร์เข้าใจว่าจะสอนดีอย่างไรก็ได้ ครูมีวิธีการสอนต่างๆ เปลี่ยนมาจากชั่วโมงก่อนมาก ครูจะสอนให้เข้าใจวิธีการทำ ไม่ใช่ให้จำ ข้าพเจ้ารู้สึกชื่นใจที่มีครูดีๆ อย่างครูมาสอนคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าขอขอบคุณครูมากๆ ที่ทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าดีขึ้น

18 กย 46

ตั้งแต่ที่เริ่มเรียนวิชาคณิตมาตอนแรกเรียนไม่เข้าใจเลย เพราะเสียงเพื่อนดังๆ เสียงอาจารย์เบาเลยทำให้ไม่ได้ยินและไม่รู้เรื่อง มาตอนนี้เริ่มเรียนรู้เรื่องเพราะอาจารย์สอนเข้าใจง่าย สนุกดีเหมือนกัน แต่พอไม่เข้าใจอาจารย์ก็ทวนให้ใหม่ ข้อสงสัยจึงหมดไป แต่ตอนนี้ให้นักเรียนศึกษาเอง หนูไม่ชอบเลยเพราะการศึกษาเองเมื่อเราไม่เข้าใจ เมื่อถามปัญหาไม่สามารถเข้าใจได้เลย แต่ถ้าอาจารย์เป็นผู้สอนผู้หญิงจะเข้าใจดี วิชาคณิตเป็นวิชาที่ดีมากในชีวิตประจำวันเราก็ต้องใช้วิชานี้ วิชาคณิตทำให้หนูมีผลการเรียนดีขึ้นและรู้จักแยกแยะ รู้จักผิดชอบ ตอนนี้ตอนเรียนของหนูดีต่างจากเมื่อไหร่ทุกคนตั้งใจฟังก็จะเข้าใจ แต่เมื่อไหร่ที่ทุกคนไม่ตั้งใจฟังก็จะไม่รู้เรื่องอะไรเลย

ด.ญ. ศุภวดี กมเสียร ม.1/1

ภาคผนวก ง

หนังสือราชการติดต่อขอความร่วมมือ



ที่ ศธ 0512/ว[illegible]

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 มีนาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประจวบวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบวัด

เนื่องด้วย นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์" โดยมี รองศาสตราจารย์ ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ และ อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์มนิตย์ อัตตะ และ อาจารย์เพ็ญพิศ อาจสัญจร เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ และแบบวัด ให้ นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 032-611103 มือถือ 01-9171469



ทม 1012/ 3516

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

30 มีนาคม 2546

อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

ยน ผู้อำนวยการโรงเรียนประจวบวิทยาลัย

งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และแบบบันทึกการสังเกต

เนื่องด้วย นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลการศึกษา เหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์" โดยมี รองศาสตราจารย์ ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ และ อาจารย์ ะเอียด รักษ์เผ่า เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลพื่อการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 50 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง และพื้นฐานทางเรขาคณิต แบบสัมภาษณ์เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบตรวจสอบการทำงาน ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 032-611103 มือถือ 01-9171469



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

อว 1012/ 3513

[illegible] มีนาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประจวบวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์" โดยมี รองศาสตราจารย์ ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ และ อาจารย์ อียด รักษ์เผ่า เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 100 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง และพื้นฐานเรขาคณิต และแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด ได้เก็บข้อมูลการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงโอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
ทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731
มายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 032-611103 มือถือ 01-9171469

ที่ ทม 1012/3513



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

30 มีนาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประจวบวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์" โดยมี รองศาสตราจารย์ ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ และ อาจารย์ ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 100 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง และพื้นฐานทางเรขาคณิต และแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 032-611103 มือถือ 01-9171469

ฝ่ายวิชาการ/.....
ฝ่ายธุรการ/.....
ฝ่ายบริหาร/.....
ฝ่ายวิการ/.....
.....



รับที่ 9232
วันที่ 12 มี.ค. 2546
เวลา

ที่ ทม 1012/ 3516

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

30 มีนาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนประจวบวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม และแบบบันทึกการสังเกต

เนื่องด้วย นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์" โดยมี รองศาสตราจารย์ ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ และ อาจารย์ ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 50 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง และพื้นฐานทางเรขาคณิต แบบสัมภาษณ์เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบตรวจสอบการทำงาน ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 032-611103 มือถือ 01-9171469

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5731, 5618

ที่ ทม 1012/๔๑๕๑ วันที่ ๑๗ มีนาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

เนื่องด้วย นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์" โดยมี รองศาสตราจารย์ ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ และ อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ ศลโกสุม และ อาจารย์ราชัน บุญธิมา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบตรวจสอบการทำงาน และแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ อาจารย์มานิดา ชอบธรรม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ และแบบตรวจสอบการทำงาน ให้ นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เลขรับ.....
วันที่ 21 มี.ค. 2546
เวลา.....

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5731, 5618

ที่ ทม 1012/1962 วันที่ 14 มีนาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาผลการวัดและการประเมินผลตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์" โดยมี รองศาสตราจารย์ ส.วาสนา ประวาลพฤกษ์ และ อาจารย์ละเอียด รักษ์เผ่า เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบตรวจสอบการทำงาน และแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ และแบบตรวจสอบการทำงาน ให้ นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาภรณ์ หะวานนท์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนันท์ ศลโกสุม	สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2.	อาจารย์ ดร. ราชันย์ บุญธิมา	สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3.	อาจารย์มานิดา ชอบธรรม	สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4.	รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5.	อาจารย์ชวลิต รอยอาจิณ	ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
6.	อาจารย์มนิตย์ อัตตะ	โรงเรียนประจวบวิทยาลัย เขต 1 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
7.	อาจารย์เพ็ญพิศ อาจสัญจร	โรงเรียนประจวบวิทยาลัย เขต 1 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
8.	ดร.ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1 จังหวัดราชบุรี
9.	อาจารย์ ดร. ทรงศรี ตุ่นทอง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 1 จังหวัดราชบุรีลพบุรี
10.	อาจารย์ ดร. ภัทราพร เกษสังข์	คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเลย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวพวงเพชร ขาวปลอด
วันเดือนปีเกิด	5 กรกฎาคม 2516
สถานที่เกิด	อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	142/2 ม. 5 ต. บ้านเกาะ อ.พรหมคีรี จ. นครศรีธรรมราช 80320
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนประจวบวิทยาลัย อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนวัดอินทร์คีรี ต.บ้านเกาะ อ.พรหมคีรี จ. นครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2539	ค.บ. วิชาเอกคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2546	กศ.ม สาขาวิชาการวัดการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ