

ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา


คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1897-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF USING REAL-WORLD ACTIVITY IN MATHEMATICS LEARNING ON
ACHIEVEMENT AND SATISFACTION WITH CLASSROOM LEARNING
ENVIRONMENT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS



Miss Anantanit Pothaworn

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Mathematics Education
Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology

Faculty of Education

Culalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-53-1897-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อม
ในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โดย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร

สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์ทิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา เอี่ยมอรพรรณ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัมพร ม้าคนอง)

อนันตนิจ โพธิ์ถาวร : ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (EFFECTS OF USING REAL-WORLD ACTIVITY IN MATHEMATICS LEARNING ON ACHIEVEMENT AND SATISFACTION WITH CLASSROOM LEARNING ENVIRONMENT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS) อ. ที่ปรึกษา : รศ. พร้อมพรรณ อุดมสิน, 185 หน้า. ISBN 974-53-1897-3

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 88 คน แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงจำนวน 46 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 42 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่ามัธยฐานคณิต ค่ามัธยฐานคณิตร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ สูงกว่าร้อยละ 50
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ และด้านความพึงพอใจในการทำงาน

ภาควิชา _____ หลักสูตร _____ การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา _____ ลายมือชื่อนิสิต _____
 สาขาวิชา _____ การศึกษาคณิตศาสตร์ _____ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
 ปีการศึกษา 2547 _____

4683785327: MAJOR MATHEMATICS EDUCATION

KEY WORD: REAL-WORLD ACTIVITY / ACHIEVEMENT / CLASSROOM LEARNING ENVIRONMENT

ANANTANIT POTHAWORN: EFFECTS OF USING REAL-WORLD ACTIVITY IN MATHEMATICS LEARNING ON ACHIEVEMENT AND SATISFACTION WITH CLASSROOM LEARNING ENVIRONMENT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.PROMPAN UDOMSIN. 185 pp. ISBN 974-53-1897-3

The purposes of this research were:

1. to study mathematics learning achievements of lower secondary school students learning by using real-world activity.
2. to compare mathematics learning achievements of lower secondary school students between groups learning by using real-world activity and learning by using conventional activity.
3. to study satisfactions with classroom learning environment of lower secondary school students learning by using real-world activity.

The subjects were 88 of lower secondary school students in academic year 2004 of Maung Talang School at Phuket province. There were 46 students in experimental group learning by using real-world activity and other 42 in controlled group learning by using conventional activity. The research instruments were the mathematics learning achievement test and satisfaction with classroom learning environment questionnaires. The data were analyzed by means of arithmetic mean, mean of percentage, standard deviation, and t-test.

The results of the research showed that:

1. The mathematics learning achievements of lower secondary school students learning by using real-world activity were higher than minimum criteria of 50 percent.
2. The mathematics learning achievements of lower secondary school students learning by using real-world activity were higher than those of lower secondary school students learning by conventional activity at significance level .05.
3. The satisfactions with classroom learning environment of lower secondary school students learning by using real-world activity were at high level of all aspects: involvement, affiliation, teacher support, task orientation, order and organization, rule clarity and satisfaction.

Department Curriculum, Instruction, and Educational Technology Student's signature _____

Field of Student Mathematics Education Advisor's signature _____

Academic year 2004

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จและความเมตตาและกรุณาอย่างยิ่งจากการดูแลของ รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาให้แนวคิดในการทำงานแบบนักวิจัย และให้คำปรึกษาในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ ดูแล ห่วงใย และให้กำลังใจในการทำงาน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิวัฒนา เอี่ยมอรพรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัมพร ม้าคนอง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณผู้บริหาร คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนเมืองกลาง โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย และโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ที่ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย การดำเนินการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมภาพ คุณแม่ยวน โพธิ์ถาวร ที่ให้คำปรึกษา คอยเป็นห่วงและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา พี่ น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่สนับสนุนให้กำลังใจมาตลอด รวมทั้งขอบคุณ พี่ เพื่อนพี่อง และน้องๆ สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ในทุกกำลังใจที่มีให้กัน และทุกๆ ท่านที่มีส่วนช่วยในการทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
คณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	14
ความหมายของคณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	14
การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	15
แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	19
ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	23
ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	26
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้.....	29
ความหมายของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้.....	29
องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้.....	30
อิทธิพลของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้.....	38
การสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้.....	40
แบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้.....	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	46

	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้.....	54
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62
การออกแบบการวิจัย.....	63
การกำหนดประชากรและตัวอย่างประชากร.....	63
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	65
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	69
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	73
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	75
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	79
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและที่เรียนโดย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ.....	80
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในโลกจริง.....	81
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	95
สรุปผลการวิจัย.....	97
อภิปรายผลการวิจัย.....	97
ข้อเสนอแนะ.....	104

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	106
ภาคผนวก.....	117
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	118
ภาคผนวก ข หนังสือผู้ทรงวุฒิและขอความร่วมมือในการวิจัย.....	119
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	130
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	167
ภาคผนวก จ การหาคุณภาพเครื่องมือ.....	181
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	185

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงสาระการเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง จำนวนชั่วโมง และลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้.....	66
2 แสดงการเปรียบเทียบแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	68
3 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง จำนวน 46 คน.....	79
4 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและที่เรียนโดยใช้กิจกรรมในการเรียนรู้แบบปกติ และค่าที (t-test).....	80
5 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านการมีส่วนร่วม.....	81
6 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านสัมพันธ์ไมตรี	83
7 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านการสนับสนุนจากครู.....	85

ตารางที่	หน้า
8 แสดงแสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านเป้าหมายการทำงาน.....	87
9 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน.....	89
10 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ.....	91
11 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านความพึงพอใจในการทำงาน.....	93
12 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการสอนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงและกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ.....	131
13 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	168
14 แสดงค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ จำนวน 30 ข้อ (นักเรียน 43 คน).....	182

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่างๆ การพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าขึ้นจำเป็นต้องพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ การศึกษานับว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคนให้มีประสิทธิภาพ สมเดช บุญประจักษ์ (2544: 33) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการศึกษาว่า “การศึกษาเป็นการเตรียมคนสำหรับสังคมในอนาคตให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ติดตามข้อมูลข่าวสาร วิทยาการใหม่ๆ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย รู้จักคิดวิเคราะห์ ให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ อีกทั้งยังมุ่งพัฒนาพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงามทั้งในการทำงานและการอยู่ร่วมกัน”

การศึกษามีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อวิถีชีวิตของคนในสังคม การจัดการศึกษาที่ดีจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น และความต้องการของบุคคลในสังคมและประเทศชาติ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาโดยยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 25-26)

ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ จะต้องพัฒนาวิทยาการต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มาจากพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์เป็นสำคัญ ดังที่ สิริพร ทิพย์คง (2544: 7) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนา
นักเรียนให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ มีวินัยในตนเอง มอง
การณ์ไกล คิดดีมีคุณธรรม มีความรู้ความสามารถ และดำรง
ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งนี้เนื่องจากคณิตศาสตร์
เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด การมีระบบระเบียบขั้น

ตอนในการคิด มีเหตุผล มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็น
 พื้นฐานในการศึกษาชั้นสูงและวิทยาการสาขาต่างๆ และ
 ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีล้วน
 แต่อาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์และเป็น
 เครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
 กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 ไว้ว่า “ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความ
 เข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชา
 คณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไป
 พัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการ
 เรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น” (กรมวิชาการ, 2545: 2)

แม้ว่ากระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้น
 พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แต่นักเรียนส่วนมากยังไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ
 มัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับประเทศในปี พ.ศ. 2546 นักเรียนสอบได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.99
 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 และยังต่ำกว่าวิชาอื่นๆ เช่น วิชาภาษาไทย คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 53.98
 วิชาสังคม คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 49.33 วิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.07 และ
 ภาษาอังกฤษ คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 37.92 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2546) ซึ่งทำให้
 เห็นว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประเทศนั้นจะต้องมีการปรับปรุงอย่างมาก

แคนเจลโลซี (Cangelosi, 1996) ได้กล่าวเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์แบบเดิมไว้
 ซึ่งสรุปได้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องมาจาก
 การสอนคณิตศาสตร์แบบเดิมมีทัศนคติที่ไม่สามารถบูรณาการกับสาขาวิชาอื่นๆ และการสอน
 ไม่สัมพันธ์กับโลก ซึ่งปรากฏให้เห็นจากนักเรียนจำนวนมากไม่เพียงแต่ต้องการความเข้าใจ
 เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของความรู้ทางคณิตศาสตร์ แต่นักเรียนต้องการมีมโนทัศน์ทาง
 คณิตศาสตร์ด้วย วิธีการที่ทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่แจ่มชัดและคงอยู่นั้น ต้องใช้การจัด
 การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ซึ่งดีคอร์ท เวอร์สชาฟเฟิลและลาซัวร์ (Decorte, Verschaffel,
 and Lasure, 1995: 3) ได้กล่าวว่า “การสอนแบบเดิมมักใช้โจทย์ปัญหาในหนังสือแบบ

เรียนซึ่งไม่ส่งเสริมความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในโลกจริง การสอนแบบเดิมต้องการเพียงผลลัพธ์ทางการคิดของนักเรียนเท่านั้น”

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบเดิมเป็นการสอนคณิตศาสตร์ที่ไม่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันที่เป็นชีวิตในโลกจริง ซึ่งไพโรจน์ น่วมน่วม (2547: 126) ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในโลกจริงหรือเรียกว่าคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เน้นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน อาจทำให้ผู้เรียนไม่รู้ถึงเป้าหมายและคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง หลายคนเรียนคณิตศาสตร์เพื่อการสอบ ยังผลให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายและท้อแท้ในการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ และที่สำคัญผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ในห้องเรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ตามทีเบล (Bell, 1978: 331) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์เป็นการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ ทั้งในการแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ เพราะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์และเป็นเครื่องมือช่วยให้ประยุกต์ศักยภาพเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์ใหม่ การแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริง ทักษะ มโนทัศน์ และหลักการต่างๆ โดยการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสาขาอื่นๆ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถถ่ายโยงไปสู่การแก้ปัญหาที่ว่ๆไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 28) ซึ่งเป็นกฎหมายทางการศึกษาได้กำหนดแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ไว้ในมาตราที่ 24 ที่ให้จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

การสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นความสำคัญไปยังเนื้อหาคณิตศาสตร์และกระบวนการคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ เชื่อมความแตกต่างของส่วนต่างๆ ของคณิตศาสตร์ และเพิ่มการเห็นคุณค่าของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์กับสาขาวิชาอื่นๆ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2544: 191-192) ที่ได้กำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้คือ

1. เน้นการเรียนรู้ตรงจากประสบการณ์จริง และสัมพันธ์เชื่อมโยงกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. ให้ผู้เรียนได้ค้นพบความจริงด้วยตนเอง ค้นคว้า แสวงหาความรู้อย่างอิสระ
3. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตนเอง
4. ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกวิธีการเรียนรู้ได้หลากหลายเหมาะสมกับตนเอง
5. ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น มีทักษะกระบวนการคิด การจัดการและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
6. ใช้สื่อที่หลากหลาย รวมทั้งนำภูมิปัญญาไทยมาประยุกต์ใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้
7. จัดกิจกรรมและเนื้อหาสาระที่ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างสมดุลในลักษณะของการบูรณาการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบองค์รวม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ดังนั้นการที่จะให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายได้นั้น จะต้องมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกจริง ดังที่ โลบาโต้ (Lobato, 1993: 347-348) ได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงกับโลกจริงไว้ว่า “การเชื่อมโยงกับโลกจริงช่วยให้นักเรียนมองเห็นการใช้ประโยชน์ของคณิตศาสตร์และเข้าใจการนำไปใช้ในหัวข้อเฉพาะอย่างไร การเชื่อมโยงกับโลกจริง จึงเป็นสิ่งสำคัญในการนำเสนอปัญหาจริงในหลายๆ บริบทของโลกจริง”

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics, 1989) ได้ให้ความสำคัญกับการประยุกต์ในโลกจริงมาตลอดเพราะนักเรียนสามารถเข้าใจคณิตศาสตร์จากการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับโลกจริงได้มากกว่า การเขียนผ่านการสอบ ซึ่งสอดคล้องกับ สุนีย์ คล้ายนิล (2547: 12-22) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับการนำการแก้ปัญหาจริงไปสู่ชีวิตจริงของนักเรียนกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วกลุ่มหนึ่งในยุโรปสรุปได้ว่า กลุ่มประเทศสมาชิก OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ซึ่งเป็นกลุ่มประเทศที่ถือเอาคุณภาพของการศึกษาเป็นตัวชี้วัดศักยภาพของการพัฒนาทางเศรษฐกิจในอนาคต ได้ให้การยอมรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง และนำมาประเมินความพร้อมของเยาวชนในการเป็นเยาวชนที่มีคุณภาพและมีสมรรถนะทางเศรษฐกิจในอนาคต มิใช่ความหมายเพียงการนำความรู้คณิตศาสตร์มาใช้เพียงเล็กน้อย เช่น นำมาคิดกำไร ขาดทุน แต่ยังหมายรวมไปถึงการใช้คณิตศาสตร์

สองทางคือ เมื่อรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์และนำไปใช้ได้ยังไม่พอ แต่ต้องรู้จักโลกของความจริง สามารถนำปัญหาจริงๆ ที่พบในโลกมาคิดในเชิงของคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาในเชิงของคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์ และแปลงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปตอบปัญหาในโลกของความจริงได้

การที่นักเรียนจะสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกจริงได้นั้นนักเรียนจะต้องมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่เด่นชัดและมีความรู้ในเนื้อหาที่จะเชื่อมโยงกับสถานการณ์อื่นๆ เป็นอย่างดี ดังที่ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 203) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักที่ส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัดในเรื่องนั้น
2. มีความรู้ในเนื้อหาที่จะเชื่อมโยงกับสถานการณ์หรืองานอื่นๆ ที่ต้องการเป็นอย่างดี
3. มีทักษะในการมองเห็นความเกี่ยวข้องระหว่างความรู้และทักษะ/กระบวนการที่มีในเนื้อหาที่งานที่เกี่ยวข้องด้วย
4. มีทักษะในการสร้างและจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ที่ต้องเกี่ยวข้องด้วย
5. มีความเข้าใจในการแปลความหมายของคำตอบที่หาได้จากการจำลองทางคณิตศาสตร์ว่ามีความเป็นไปได้หรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นอย่างสมเหตุสมผล

การสอนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้จากโลกจริงนอกจากจะช่วยให้มีทัศนคติและความคิดทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนเด่นชัดแล้ว การที่นักเรียนจะสามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนก็มีอิทธิพลอย่างมากในการเรียนคณิตศาสตร์ดังที่ แมสซิงจิลลา (Masingila, 1993: 245) ได้กล่าวเกี่ยวกับการประยุกต์คณิตศาสตร์กับโลกจริงให้ประสบความสำเร็จไว้ว่า “การประยุกต์คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับโลกจริงจะประสบความสำเร็จได้นั้น ครูจะต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่มีบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกิจกรรมที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้คณิตศาสตร์” สภาพแวดล้อมที่ดีจะมีผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนได้ ดังที่ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 48) ได้กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนไว้ว่า

บรรยากาศการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน บรรยากาศที่ดีอาจส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดี มีความตั้งใจ ใช้เวลาในการเรียนเต็มที่ ในทางกลับกัน บรรยากาศที่ไม่เหมาะสมจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจ ไม่ตั้งใจเรียน และอาจมีอคติที่ไม่ดีต่อผู้สอน อคติต่อสถาบันได้ บรรยากาศการเรียนการสอนโดยเน้นในชั้นเรียน เป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้การเรียนมีประสิทธิภาพ อย่างมีประสิทธิภาพ

มิดคิฟฟ์ โทเวอร์ และ โรร์ค (Midkiff, Towery & Roark, 1991: 2) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า การจะทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าอย่างแท้จริงหรือเข้าใจการนำไปใช้ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในโลกจริง ควรจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่เต็มไปด้วยโจทย์ปัญหาที่ไม่ใช่โจทย์ปัญหาปกติที่จำได้ในหนังสือแบบเรียน แต่ควรจัดให้เป็นธรรมชาติของโลกจริงที่นักเรียนต้องการค้นหาการใช้ประโยชน์ทางคณิตศาสตร์ และสามารถอธิบายด้วยสิ่งที่เป็นจริงและเหตุการณ์จริง การนำเสนอปัญหาในโลกจริงสู่นักเรียน สิ่งที่ดีควรให้ความสนใจคือ ความต้องการของนักเรียน จัดหาอุปกรณ์ที่น่าสนใจและมีความหมาย และแสดงให้นักเรียนรู้ว่าสามารถใช้อุปกรณ์ในสถานการณ์ที่หลากหลายได้อย่างไร

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมเพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นว่าคณิตศาสตร์น่าสนใจ สามารถใช้ประโยชน์และมีความสัมพันธ์กับโลกจริงของนักเรียน ดังที่ อัลเบิร์ตและแอนโทส (Albert and Antos, 2000: 531) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่า นักการศึกษาเชื่อว่าเป็นความรับผิดชอบของครูในการนำคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงของนักเรียน สำหรับนักเรียนที่มีความกระตือรือร้นและมองว่าคณิตศาสตร์น่าสนใจ โดยมองเห็นปัญหาระหว่างคณิตศาสตร์และชีวิตประจำวัน ครูสามารถส่งเสริมกระตุ้นให้เกิดโดยการเชื่อมโยงกิจกรรมในชั้นเรียนกับประสบการณ์ในชีวิตจริง เมื่อนักเรียนเริ่มเห็นและเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ แล้วนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของเขาได้ จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกิดมโนทัศน์และความคิดทางคณิตศาสตร์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง สถิติ เนื่องจากสถิติเป็นวิชาสำคัญที่นักเรียนศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาตอนต้น และเป็นส่วนหนึ่งของความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติไม่ใช่เป็นวิชาสำหรับการเรียนเฉพาะในระดับมหาวิทยาลัย สถิติเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อมนุษย์ ดังจะเห็นได้จากข้อมูล แผนภูมิรูปภาพ ซึ่งนำเสนอไว้ในหนังสือพิมพ์ วารสารและสื่อต่างๆ ในปัจจุบันในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษา มีเนื้อหาสถิติเพิ่มขึ้นจากเดิมและถือว่าสถิติเป็นคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลเชิงอนุมาน ความน่าจะเป็นและการให้เหตุผลเชิงนิรนัย ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง

สมมติฐานในการวิจัย

จันทร์ศรี จันทร์คำ (2543: 51-52) ได้ศึกษาการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ จำนวน 50 คน โรงเรียนพุทธิโคกถน อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผลการศึกษาพบว่าหลังจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการ

แก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ทุกคน คือร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และองอาจ ชีมรัมย์ (2545: 70-72) ได้ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม (สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 37 คน โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” นักเรียนทุกคนทำคะแนนได้สูงกว่าร้อยละ 50 ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้คือ

1. นักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ

บีวิล (Bevil, 2003: 122-140) ได้ศึกษาผลของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริงของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษและนักเรียนปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 320 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนตามหลักสูตรการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริง และกลุ่มควบคุมที่เรียนตามหลักสูตรปกติ ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนกลุ่มละ 160 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ จำนวน 80 คน และนักเรียนปกติ จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 ได้รับการสอนตามหลักสูตรการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนจากหลักสูตรปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้คือ

2. นักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทวีศิลป์ สารแสน (2543: 126-137) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนกับความพึงพอใจของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ตัวอย่างประชากรได้แก่ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ จำนวน 152 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในเขตอำเภอเมือง เขตการศึกษา 9 จำนวน 855 คน ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนมัศึกษามีสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนโดยรวมอยู่ในระดับดี อันดับหนึ่งได้แก่ ด้านความรู้และประสบการณ์

การสอนของครู อันดับสองด้านบุคลิกภาพของครู อันดับสามด้านเทคนิคการสอนของครู และอันดับสุดท้ายด้านการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านความรู้และประสบการณ์การสอนของครูมากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือเทคนิคการสอนของครู ส่วนการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง สำหรับการศึกษาค้นคว้าสัมพันธภาพว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนในระดับสูงและมีทิศทางของความสัมพันธ์อยู่ในทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คาลิด (Klaid, 2003) ได้ศึกษาการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ในประเทศบรูไน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มทดลองใช้การเรียนรู้โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริง และกลุ่มควบคุมใช้การเรียนรู้แบบปกติเป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบสังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ประกอบด้วย 8 ด้าน คือ ด้านความสามัคคีของนักเรียน ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านการมีส่วนร่วม ด้านการร่วมมือในการทำงาน ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการเชื่อมโยงความรู้นอกห้องเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์ส่วนบุคคล และด้านนวัตกรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจากกลุ่มทดลองที่เรียนโดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนจากกลุ่มทดลองที่เรียนโดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในด้านความสามัคคี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านการมีส่วนร่วม ด้านการร่วมมือในการทำงาน ด้านเป้าหมายการทำงาน และด้านการเชื่อมโยงความรู้นอกห้องเรียน โดยเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก และนักเรียนจากกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีความน่าสนใจและสนุกสนาน เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมในการเรียนรู้ และมีความสำคัญในการนำไปใช้ในโลกรจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และชมภูนุช วงศ์ตัน (2534: 50-55) ได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ เขตการศึกษา 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่

1 2 และ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 จำนวน 950 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความน่าพึงพอใจ ด้านการแข่งขัน ด้านระเบียบวินัย และด้านความสามัคคี ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนทั้ง 4 ด้านคือ ด้านความน่าพึงพอใจ ด้านการแข่งขัน ด้านระเบียบวินัย และด้านความสามัคคี เป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก นอกจากนั้นแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ คือ นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ค้นพบความจริงด้วยตนเอง นักเรียนได้ปฏิบัติให้ทำได้ ทำเป็น ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้คือ

3. นักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดภูเก็ต

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรจัดกระทำ คือ การใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรตาม คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สถิติ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้สัมพันธ์กับในโลกจริงของนักเรียนโดยมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันที่เป็นชีวิตในโลกจริงของนักเรียน และมีการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง และนักเรียนได้นำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาในเรื่องราวหรือสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียน

2. การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่ครูจัดการเรียนการสอนตามแนวคู่มือหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ที่เป็นผลจากการเรียนการสอนซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ หมายถึง ความพอใจสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ตามการรับรู้ของนักเรียนโดยปรับปรุงองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้มาจากแนวคิดของบีวิล (Bevil, 2003 : 76-78) ซึ่งสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 7 ด้าน ดังนี้คือ

1. การมีส่วนร่วม (Involvement) หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ ความตั้งใจ การอภิปราย และทำกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. สัมพันธไมตรี (Affiliation) หมายถึง การแสดงพฤติกรรมในการช่วยเหลือและความเป็นมิตรของนักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

3. การสนับสนุนจากครู (Teacher support) หมายถึง การช่วยเหลือนักเรียนของครูคณิตศาสตร์และบุคลิกภาพของครูที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

4. เป้าหมายการทำงาน (Task orientation) หมายถึง การให้ความสำคัญและความตั้งใจที่จะทำงานวิชาคณิตศาสตร์ให้สำเร็จสมบูรณ์

5. ความเป็นระเบียบในชั้นเรียน (Order and Organization) หมายถึง การควบคุมและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในชั้นเรียน

6. การชี้แจงกฎระเบียบ (Rule clarity) หมายถึง การได้รับการชี้แจงกฎระเบียบในชั้นเรียน กฎระเบียบในการทำงาน และการตระหนักผลของการผิดกฎระเบียบของนักเรียน

7. ความพึงพอใจในการทำงาน (Satisfaction) หมายถึง ความพึงพอใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังจะเสนอดังนี้

1. คณิตศาสตร์ในโลกจริง
 - 1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์ในโลกจริง
 - 1.2 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริง
 - 1.3 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง
 - 1.4 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง
 - 1.5 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง
2. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
 - 2.1 ความหมายของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
 - 2.2 องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
 - 2.3 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
 - 2.4 การสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
 - 2.5 แบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในโลกจริง
 - 3.1.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 3.1.2 งานวิจัยในประเทศ
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
 - 3.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 3.2.2 งานวิจัยในประเทศ

1. คณิตศาสตร์ในโลกจริง

1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์ในโลกจริง

สถาบันเกี่ยวกับการศึกษาและนักการศึกษาคณิตศาสตร์หลายท่านได้ใช้คำเกี่ยวกับการนำคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงของนักเรียนว่า คณิตศาสตร์ในโลกจริงหรือคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหรือคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics, 1989) ได้ระบุไว้ว่า “คณิตศาสตร์ในโลกจริงเป็นการประยุกต์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปสู่ปัญหาในโลกจริง”

ซีวิล (Civil, 1995: 6) ได้กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นการใช้คณิตศาสตร์ในกิจกรรมประจำวันในชีวิตจริง”

บีวิล (Bevil, 2003: 47) ได้กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์ในโลกจริงเป็นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ทั้งในและนอกเนื้อหาคณิตศาสตร์โดยการบูรณาการคณิตศาสตร์กับสาขาวิชาอื่นๆ เป็นการเรียนรู้โครงสร้างของคณิตศาสตร์ผ่านสิ่งที่เป็นจริง”

อทาลลา (Atallah, 2003: 9) ได้กล่าวไว้ว่า “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นการให้ความสำคัญเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในโลกจริงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของแต่ละบุคคลและในการทำงาน”

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539: 161) ได้ระบุไว้ว่า “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์หรือเรื่องราวในชีวิตประจำวัน”

จากที่มีผู้ให้ความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์ในโลกจริง คือ การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการประยุกต์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปสู่ปัญหาในโลกจริงซึ่งสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตจริง และเป็นการเรียนรู้โครงสร้างของคณิตศาสตร์ผ่านสิ่งที่เป็นจริง

1.2 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริง

เคนเนดีและทิปส์ (Kennedy and Tipps, 1994: 194-200) ได้แบ่งลักษณะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในโลกจริงในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสหวิทยาการในโลกจริง

การเชื่อมโยงระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และหลักสูตรในวิชาอื่นในโลกจริง เช่น สังคม ศิลปะ โภชนาการและหลักสูตร กิจกรรมวิชาอื่นๆ ครูสามารถทำการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์และหลักสูตรอื่นๆ กับสังคมขนาดใหญ่ อาจจะเป็น กิจกรรมในชั้นเรียนและสามารถทำเป็นโครงการรายบุคคลหรือกลุ่มเล็กๆ หรือบางทีจะทำในช่วงเวลาที่เหมาะสม ในขณะที่วิชาอื่นๆ สามารถทำได้ในทุกๆ วัน ตามความเหมาะสม ดังนี้

1.1 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์ในกิจกรรมดังต่อไปนี้

1.1.1 กิจกรรมการจดและบันทึกอุณหภูมิ ความเร็วลม และความดันอากาศ

1.1.2 กิจกรรมเกี่ยวกับการส่งมนุษย์ไปยังดวงจันทร์

1.1.3 กิจกรรมเกี่ยวกับการโคจรของดวงจันทร์

1.2 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และสังคมศึกษา ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่สัมพันธ์กับสังคมศึกษาในกิจกรรมดังต่อไปนี้

1.2.1 กิจกรรมการสร้างนาฬิกา น้ำ และนาฬิกาทราย

1.2.2 กิจกรรมการสร้างพีระมิดในประเทศอียิปต์

1.2.3 กิจกรรมการแบ่งประเภทของอาชีพ มีเครื่องแบบ และไม่มีเครื่องแบบ เช่น นักวิจัย นักบริหาร นักประดิษฐ์ ทหาร และการเกษตร

1.2.4 กิจกรรมการเปรียบเทียบภูมิประเทศ ตำแหน่งที่ราบสูง ที่ราบต่ำ ภูมิประเทศที่สูงที่สุด และที่ลึกที่สุดใต้ทะเล

1.3 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และศิลปะ ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่สัมพันธ์กับศิลปะในกิจกรรมดังต่อไปนี้

1.3.1 กิจกรรมการวัดขอบกระดาษรอบจิตรกรรมฝาผนังหรือการตัดกระดาษติดภาพของจิตรกร

1.3.2 กิจกรรมการแบ่งสเกลในการวาดฉากหลังเวที การวัดและเตรียมกระดาษ และจัดฉากหลังเวที

1.3.3 กิจกรรมการวาดภาพทิวทัศน์

1.3.4 กิจกรรมการอ่านและทำตามคำแนะนำจากการประดิษฐ์ Origami ของชาวญี่ปุ่น

1.4 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และสุขภาพ ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่สัมพันธ์กับสุขภาพในกิจกรรมดังต่อไปนี้

1.4.1 กิจกรรมการการวัดความสูงของนักเรียน บันทึกบนตารางและกราฟ

1.4.2 กิจกรรมการหาปริมาณแคลอรีที่รับเข้าสู่ร่างกาย การอ่านฉลากจากรายการโภชนาการ เรียนรู้เกี่ยวกับระดับคลอเรสเตอรอลเพื่อสุขภาพ

1.5 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับการอ่านและศิลปะทางภาษา ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่สัมพันธ์กับการอ่านและศิลปะทางภาษาในกิจกรรมดังต่อไปนี้

1.5.1 รูปแบบของคำ หมวดยของคำ เช่น บอกคำสัมผัส และไม่สัมผัสในโคลงกลอน การหาคำที่สามารถอ่านกลับไปกลับมาได้(อ่านกลับหลังได้)

1.5.2 กิจกรรมการหาจุดเริ่มต้นของการวิจัยในวิชาคณิตศาสตร์ คำที่เติมข้างหน้าและคำที่เติมต่อท้าย

1.5.3 กิจกรรมอ่านงานวิจัยและงานเขียนทางคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียง

1.5.4 กิจกรรมเกี่ยวกับเลขวิทยา(Numerology) และตัวเลขที่งดงาม

1.6 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และการศึกษาทางกายภาพ ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่สัมพันธ์กับการศึกษาทางกายภาพในกิจกรรมดังต่อไปนี้

1.6.1 กิจกรรมการนับจำนวนไม้เลื้อยที่ขึ้นตามเชือก

1.6.2 กิจกรรมตัดสินว่าโอลิมปิกครั้งใดที่ยิ่งใหญ่

1.6.3 กิจกรรมแบบแผนที่ใช้ในการเล่น

1.6.4 กิจกรรมการจับเวลาการแข่งขัน

2. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกจริง

ในปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์และโลกทุกวันนี้สามารถเชื่อมโยงกันได้หลายวิธี จากหนังสือพิมพ์และวารสารที่ประกอบด้วยบทความทางธุรกิจกับความน่าจะเป็น แนวโน้มทางเศรษฐกิจ ภูมิอากาศ และข้อมูลวิทยาศาสตร์ที่ประกาศตามบอร์ดในหัวข้อพิเศษที่สามารถเตรียมบทความและรูปภาพจากสิ่งพิมพ์เหล่านั้น ส่วนในเรื่องการเดินทาง เช่น ท่าเทียบเรือ สถานีรถไฟ(การสืบรางรถไฟ) และท่าอากาศยาน ล้วนต้องใช้ข้อมูลทางคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมดูแลสถานที่เพื่ออำนวยความสะดวก ปัญหาเกี่ยวกับระบบนิเวศน์ เช่น การกำจัดขยะหรือมลพิษทางรถยนต์และการแผ่รังสีของโรงงาน ให้โอกาสนักเรียนได้เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ความพร้อมของครูไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการบูรณาการทางคณิตศาสตร์กับหลักสูตรวิชาอื่นๆ และปัญหาในชีวิตจริงบนพื้นฐานชีวิตประจำวัน

3. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริงกับที่บ้าน

การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริงกับที่บ้านควรคำนึงถึงความชัดเจนในบทบาทหน้าที่ของผู้ปกครองของนักเรียนในการกำหนดประสบการณ์สู่นักเรียน ผู้ปกครองมีความคาดหวังในการทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่โต่มากกว่าการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงเพื่อแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เป็นความท้าทายของครูในการจัดโปรแกรมแนวใหม่ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงให้ประสบความสำเร็จโดยได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง ควรมีการประชุมผู้ปกครองเพื่อเตรียมการจัดสิ่งแวดล้อมที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถอธิบายและสาธิตเพื่อแสดงให้ผู้ปกครองเห็นว่าการจัดกิจกรรมเสริมจากในชั้นเรียนจะทำให้เห็นถึงประโยชน์โดยตรง การทำกิจกรรมที่บ้านควรเลือกกิจกรรมอย่างระมัดระวัง และนำเสนอในวิถีทางที่สร้างความรู้สึกที่ดีกับผู้ปกครอง โดยให้ผู้ปกครองได้ทราบเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของโปรแกรมเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

ชูลทซ์ (Schultz, 1999) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับการประกอบอาชีพไว้ว่า การซื้อขายอาคารบ้านเรือนเป็นตัวอย่างหนึ่งที่เป็นการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง เช่น การประมาณราคาการก่อสร้าง มโนทัศน์ในการบูรณาการคณิตศาสตร์เป็นหน้าที่หนึ่งของโรงเรียนที่ต้องจัดการสอนคณิตศาสตร์ให้สัมพันธ์โดยตรงกับการประกอบอาชีพ เพราะนักเรียนไม่ควรเรียนรู้เฉพาะทักษะในการประกอบอาชีพ แต่นักเรียนต้องเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับอาชีพที่นักเรียนเลือก ตัวอย่างการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับการประกอบอาชีพ มีดังนี้

1. การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับรถยนต์เกียร์อัตโนมัติ เช่น การให้นักเรียนคำนวณการไหลของน้ำมันในคาร์บูเรเตอร์ ระบบการฉีดเชื้อเพลิง กฎของโอห์มและระบบไฟฟ้าในรถยนต์
2. การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับการขายอาคารบ้านเรือน เช่น การให้นักเรียนคำนวณราคาค่าแรงและวัสดุ การคำนวณรูปทรง การคำนวณมุมและพื้นที่
3. การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับการซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดเสียหายเพื่อเป็นการประมาณค่าซ่อมและราคาโดยเฉลี่ย

ซิมคินส์และคณะ (Simkins and others, 2002) ได้แบ่งการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่โลกจริงออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านหัวข้อของโครงการงาน (Connecting through project topics) แบ่งการเชื่อมโยงได้ดังนี้
 - 1.1 เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านความสนใจของนักเรียน (Connecting through student interests) เป็นวิธีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่โลกจริงโดยให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อที่นักเรียนสนใจ ตัวอย่างเช่น การนำเสนอคณิตศาสตร์ในโลกจริง นักเรียนจะต้องแสดงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับงานอดิเรกและกีฬาที่นักเรียนชอบมากที่สุด ซึ่งครูจะพบว่านักเรียนมีความรู้ในแนวทางใหม่ๆ และนักเรียนได้ค้นหาความสนใจของตนเองได้
 - 1.2 เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านประสบการณ์ของนักเรียน (Connecting through student experiences) ครูจะต้องตั้งคำถามกับนักเรียนไปสู่ประสบการณ์เฉพาะของนักเรียน เพื่อเป็นการวางแนวทางในการทำโครงการงาน เช่น บ้านของนักเรียนประกอบธุรกิจ โครงการงานของนักเรียนอาจจะเกี่ยวกับการทำธุรกิจ การคิดกำไร ขาดทุนในแต่ละเดือน
 - 1.3 เชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านนัยสำคัญของการใช้ (Connecting through significant issue) หัวข้อควรมีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถออกแบบการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในวิชาสังคมศึกษาด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติ แต่ก็ยังมีหัวข้อมากมายในโลกจริงที่ไม่สามารถใช้กับนักเรียนได้ เช่น สุขภาพชุมชน การเหยียดผิว ความยากจน และพลังของการสื่อสารมวลชน นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงหัวข้อเหล่านี้กับโลกจริงเพราะว่าอาจจะมีผลกระทบต่อนักเรียน

2. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านการปฏิสัมพันธ์(Connection through interaction) แบ่งการเชื่อมโยงได้ดังนี้

2.1 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์เพื่อการปรับปรุงโลกจริง (Improving the real-world) การเปิดโลกทัศน์ของนักเรียนสามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งต่างๆ รอบตัวนักเรียน เช่น การให้นักเรียนทำการสำรวจจำนวนของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำในชุมชน หรือสำรวจสภาพแวดล้อมในชุมชน แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการชุมชนหรือผู้ปกครอง ท้องถิ่นเพื่อจะได้นำผลการสำรวจไปปรับปรุงสภาพแวดล้อมของชุมชน

2.2 การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านการสัมพันธ์กับเครือข่าย (Relating to clients) เมื่อครูให้นักเรียนได้มีโอกาสเชื่อมโยงกับระบบเครือข่าย ครูต้องสอนให้นักเรียนใช้ประโยชน์จากทักษะในโลกจริง เช่น การออกแบบเว็บไซต์สำหรับการทำธุรกิจ

3. การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่อนาคต (Connecting to the future) การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับการเชื่อมโยงสู่อนาคตสามารถจัดกิจกรรมโดยการเรียนรู้การทำงานของผู้ใหญ่และทักษะชีวิต (Learning adult work and life skill) เช่น นักเรียนโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง เรียนรู้ทักษะเกี่ยวกับการจัดการการเงินการคลัง โดยออกแบบการจำลองกองทุนเล็กๆ นักเรียนได้เรียนรู้การจัดสต็อก การออกแบบเพิ่มสะสมงาน และติดตามเงินลงทุนของเขาเป็นเวลา 8 สัปดาห์

จากการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริงข้างต้น สามารถสรุปแนวทางการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริงเพื่อนำคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงของนักเรียนได้ดังนี้ คือ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับสหวิทยาการในโลกจริง การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับโลกจริง การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ในโลกจริงกับที่บ้านของนักเรียน การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับการประกอบอาชีพ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านหัวข้อของโครงการ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ผ่านการปฏิสัมพันธ์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่อนาคต

1.3 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในโลกจริง ดังนี้

แพททอน (Patton, 1997: 187) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงควรมีลักษณะดังนี้

1. กิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ต้องมีความสัมพันธ์กับความต้องการของนักเรียนทั้งปัจจุบันและอนาคต
2. ต้องนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. บูรณาการเนื้อหาคณิตศาสตร์โดยการเชื่อมโยงกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาอื่นๆ
5. ใช้ชั้นเรียนให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้
6. ให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

แอมแมน (Amman, 2000) ได้กล่าวเกี่ยวกับการใช้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรมีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาต้องมีความเป็นรูปธรรม
2. ปัญหาต้องเป็นจริง
3. เป็นปัญหาในสถานการณ์ที่เป็นจริงที่สามารถอ้างอิงได้
4. เป็นปัญหาที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน
5. เป็นปัญหาที่เต็มไปด้วยบริบทในการเรียนรู้
6. เป็นปัญหาที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติในสังคมหรือในชุมชน
7. เป็นปัญหาปลายเปิด

คณะกรรมการการศึกษาส่วนท้องถิ่นของรัฐแอตแลนต้า (Southern Regional Education Board Atlanta, 2000: 4) ได้ระบุถึงลักษณะการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง ดังนี้

1. เป็นการสอนตามสภาพจริง (Authentic city) ใช้บริบทของโรงเรียนและชุมชนในการสอนทักษะทางวิชาการและทักษะเฉพาะด้าน
2. ยึดมั่นทางวิชาการ (Academic rigor) ส่งเสริมทักษะการคิดระดับสูง และวิธีการวิจัยจากสถานการณ์ทางวิชาการและความรู้เฉพาะทาง
3. ประยุกต์การเรียนรู้ (Applied learning) ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางวิชาการและความรู้เฉพาะทางในการฝึกทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม และทักษะที่จำเป็นในการทำงาน
4. กระตุ้นการสำรวจ (Active exploration) ทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ในการทำงาน กิจกรรมในชุมชนและห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง

เซราฟินี (Serafini, 2000) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง ดังนี้

1. ประยุกต์เนื้อหาและความรู้เกี่ยวกับทักษะในชีวิตประจำวัน
2. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน
3. ให้ความสำคัญกับความจริงบนพื้นฐานของวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย

หลากหลาย

4. ยอมรับในประสบการณ์และความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
5. จัดหาประสบการณ์การแก้ปัญหาในบริบทของชีวิตจริงและจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบที่หลากหลาย

เรียนรู้อันมีรูปแบบที่หลากหลาย

6. สนับสนุนการฝึกปฏิบัติผ่านการจัดกิจกรรมและการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ความหมาย

7. บูรณาการคณิตศาสตร์กับศาสตร์สาขาอื่นๆ
8. จัดหลักสูตรที่ต่อเนื่องเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนจะสามารถประยุกต์

มโนทัศน์ไปนอกชั้นเรียน เพื่อสร้างความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

เรย์ สมิท และซายดัม (Reys, Smith, and Suydam, 2001: 129) ได้กล่าวเกี่ยวกับการใช้ปัญหาที่น่าสนใจเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงสรุปได้ว่า การใช้ปัญหาที่น่าสนใจจะกระตุ้นและสะท้อนการสนับสนุนการสอนคณิตศาสตร์ บ่อยครั้งที่การกระตุ้นจะเป็นแรงขับไปสู่การประยุกต์ในโลกจริงที่เป็นการเชื่อมโยง บูรณาการ และเป็นการใช้มโนทัศน์และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

สตีเวน (Steen, 2001: 4) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกจริง ดังนี้

1. เนื้อหาคณิตศาสตร์ควรจะนำเสนอในบริบทที่เป็นเหตุเป็นผลกับการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การประยุกต์ระหว่างสาขาวิชาควรแสดงความสำคัญของคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ของโลกจริง และให้นักเรียนเข้าใจว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญกับวิชาอื่นๆ และกับอาชีพในอนาคต

3. ทุกเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมการคิดเพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นพบ และตรวจสอบความเข้าใจที่ชัดเจนของวิชาคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับวิชาอื่นๆ ในโรงเรียน

4. สร้างความเข้าใจทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการให้เหตุผลในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย

5. ฝึกให้นักเรียนเรียนรู้การถามคำถาม และความชัดเจนในการอธิบายเพื่อเป็นการพัฒนาการให้เหตุผล

6. ทักษะทางคณิตศาสตร์ควรจะต้องเชื่อมโยงกับทิศทางการอ่านการเขียนที่เสริมความสามารถในการสื่อสารของนักเรียนในแต่ละวิชา

พูกาลีและคณะ (Pugalee and Others, 2003) ได้ระบุถึงลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงควรเน้นกิจกรรมที่มีลักษณะดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่เน้นการคิดและการให้เหตุผล (Thinking and Reasoning) ประสพการณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรสนับสนุนความสามารถในการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย ให้นักเรียนฝึกการคิดทางคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปสู่ความเป็นนามธรรม ซึ่งกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนเน้นการคิดและการให้เหตุผลได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การสำรวจ การสืบสอบ การตีความ การให้เหตุผล แบบจำลอง การออกแบบ การวิเคราะห์ การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การเสนอความคิดเห็น และการตรวจสอบคำตอบ

2. เน้นการจัดกิจกรรมที่เป็นสังคมคณิตศาสตร์ (Discourse) เป็นการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนที่มีการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับการทำกิจกรรม การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ใช้วัตถุ เครื่องมือและเทคโนโลยี ใช้แนวทางการคิดที่เป็นลักษณะพิเศษ ส่งเสริมคุณค่าทางคณิตศาสตร์ เน้นความรู้สึกลึกและความเชื่อทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมที่เน้นความสามารถของแต่ละบุคคลหรือการจัดกิจกรรมกลุ่มเล็ก

3. เน้นการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ (Mathematical tools) การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติตามสภาพจริง ครูจะต้องให้นักเรียนได้สำรวจและนำเสนอประสบการณ์ในบริบทของโลกจริง ครูต้องส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เช่น สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตาราง การวาดภาพ เครื่องคิดเลข คอมพิวเตอร์ และสื่อการเรียนรู้

4. เน้นกิจกรรมที่สะท้อนเจตคติหรือพื้นฐานความรู้เดิม (Attitude and Disposition) เน้นการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เผยความเชื่อ เจตคติ อารมณ์ และคุณค่าทางคณิตศาสตร์ การร่วมกิจกรรม และความกระตือรือร้นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

จากแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงควรมีการจัดกิจกรรมที่มีลักษณะการประยุกต์เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และชีวิตจริงของนักเรียน จัดสถานการณ์ปัญหาที่ให้นักเรียนสามารถประยุกต์มันไปสู่นอกห้องเรียนและเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิด แก้ปัญหา การสื่อสาร การให้เหตุผล ทักษะการทำงานเป็นทีมและทักษะที่จำเป็นในการทำงานในอนาคต ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติในสถานที่จริง

1.4 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง

นักวิชาการหลายท่านได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง ดังนี้

เดอ์บรูนและกิบเนย์ (Debruin and Gibney, 1979: 613-617) ได้ออกแบบการประยุกต์คณิตศาสตร์กับการหาซื้อของกระดาดชาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้นักเรียนศึกษาการเลือกซื้อของกระดาดชาที่ดีที่สุด จำนวน 5 ยี่ห้อ นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการการสังเกต การประมาณค่า การประมาณค่าใกล้เคียง การใช้จำนวน การวัดความสัมพันธ์ระหว่างเวลา การคาดคะเนและการใช้สื่อ อุปกรณ์ นักเรียนได้ฝึกการอ่าน การตีความ การสร้างแผนภูมิ ตาราง และกราฟ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แวกเนอร์ (Wagner, 1979: 134-136) ได้พัฒนาหน่วยการบริโภคเชื้อเพลิงของรถยนต์เมื่อ 22 ปีที่แล้ว โดยตั้งคำถามแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้

1. ฉันควรจะซื้อรถสปริงที่ใช้ก๊าซโซลีน หรือฉันควรจะจ่ายอีก 500 ดอลลาร์แล้วซื้อรถสปาร์ตา ซึ่งใช้ซูพรีเลียร์ก๊าซโซลีน
2. ต้องใช้ข้อมูลใดในการเลือกซื้อระหว่างรถสปริงและสปาร์ตา
3. สามารถแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปคณิตศาสตร์ได้อย่างไร
4. สมมติฐานของการแก้ปัญหาคืออะไร

5. คำตอบคืออะไร

6. นักเรียนสามารถประยุกต์ข้อเท็จจริงที่ได้ไปใช้ได้อย่างไร

แบททิสตา (Battista, 1993: 135-140) ได้พัฒนาโครงการ และศึกษาคณิตศาสตร์ในการเล่นเบสบอล สถิติเป็นสิ่งที่ต้องใช้ในกฎของเบสบอล นักเรียนทุกคนต้องเก็บสถิติในการเล่นเบสบอลของตนเองและของทีม คำนวณค่าเฉลี่ยในการตีเบสบอลของผู้เล่น โครงการเบสบอลต้องใช้การสืบสอบปัญหาทางเรขาคณิต ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างทางเรขาคณิต ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ขนาดสนาม ความเร็วของการขว้าง รูปทรงกลมและรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ปริมาตร ความชัน และกลุ่มของความเร็วในการขว้าง นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการของการแก้ปัญหา การสื่อสาร การให้เหตุผล และการเชื่อมโยง

โลบาโต้ (Lobato, 1993: 347-351) ได้ยกตัวอย่างการเชื่อมโยงระหว่างความเข้าใจในเรื่องจำนวนของนักเรียน และมโนทัศน์ในการประมาณค่า กิจกรรมการประมาณค่าสามารถเสริมการเชื่อมโยงหัวข้อทางคณิตศาสตร์ ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และโลกจริง นักเรียนได้เรียนรู้การหาวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความสูงของพีระมิดของออสปส์

แวกเตอร์ (Vatter, 1994: 396-401) ได้คิดหลักสูตรเมืองคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงระหว่างวิชาคณิตศาสตร์และสังคมศึกษาในบริบทของการแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น นักเรียนทำโครงการเรื่องการขาดกรรม ซึ่งเป็นความสนใจของวัยรุ่น โดยใช้ข้อมูลและเหตุการณ์ปัจจุบัน นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลย้อนหลังได้มากกว่า 2-3 ปี นักเรียนได้ฝึกกระบวนการดังนี้ การตั้งสมมุติฐาน การทำวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนคำตอบ การนำเสนอผลของการทำโครงการในชั้นเรียน และการแสดงนิทรรศการในโรงเรียนหรือในชุมชน ตัวอย่างหัวข้ออื่นๆ เช่น ส่วนประกอบของน้ำ การมีอายุที่ยืนยาว โครงสร้างของครอบครัว การจ้างงานและผลผลิต การย้ายถิ่น ความยากจน การไร้ที่อยู่อาศัย การหาที่พัก การธนาคาร ความมั่งคั่ง สถิติจำนวนประชากร อุณหภูมิของโลก การศึกษาอาชีพ โภชนาการ การใช้และไม่ใช้สาร การเลือกตั้ง และการบริการทางทหาร

ไฮเนส (Hynes, 1998: 1-8) ได้จัดทำหนังสือภารกิจคณิตศาสตร์ จุดมุ่งหมายประการที่หนึ่ง เพื่อจัดทำหนังสือที่เน้นความสำคัญของมาตรฐานของหลักสูตรของสภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกาในบริบทของกิจกรรมของท่าอากาศยาน จุดมุ่งหมายประการที่สองคือ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ยึดมั่นใน 4 มาตรฐานของหลักสูตรของสภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา คือ การแก้ปัญหา การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร

ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ระหว่างหัวข้อคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ และ
 สู่โลกจริง จุดมุ่งหมายประการที่สามคือ การแปลงงานทางด้านวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์
 ในองค์การนาซากับประสบการณ์ที่มีค่าสำหรับผู้เรียนที่อายุน้อย จุดมุ่งหมายประการที่สี่คือ
 การเตรียมครูคณิตศาสตร์ในการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์จากองค์การนาซาเพื่อเป็น
 ข้อมูลในการสอนนักเรียน หนังสือแบ่งออกเป็นสี่ส่วนคือ อากาศยาน (aeronautics) การ
 สำรวจและการพัฒนาอวกาศของมนุษย์ (human exploration and development of space)
 วิทยาศาสตร์อวกาศ (space science) และภารกิจโลก (mission to planet earth) ในเรื่อง
 อากาศยานนักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ คือ พื้นที่ รูปภาพ กราฟ
 แผนภูมิรูปภาพ การวัดระยะทาง พิสัย มัชยฐาน แผนภาพต้นไม้ ค่าเฉลี่ย การลงจุด
 กราฟแท่งหลายมิติ เศษส่วนและทศนิยม แผนภูมิวงกลม การลงจุดในคู่อันดับ ความน่าจะเป็น
 และเวลา

อัลเบิร์ตและแอนโทส (Albert and Antos, 2000: 526-531) ได้พัฒนา
 โครงการงานเขียนบันทึกการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงของนักเรียน โดยให้นักเรียนเขียน
 สถานการณ์ปัญหาตั้งแต่วันแรกของภาคการศึกษาจนจบภาคการศึกษา โดยมีขั้นตอนใน
 การทำโครงการดังนี้

1. ให้นักเรียนระบุเหตุการณ์ในชีวิตจริงที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
2. เขียนเรื่องราวเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา
3. แก้ปัญหาโดยใช้แนวทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. แลกเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหากับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน

จากโครงการนักเรียนได้เรียนรู้การเขียนบันทึกการเรียนรู้ ยุทธวิธีการ
 แก้ปัญหา การระดมสมอง การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ
 เพื่อนๆ ในชั้นเรียน นักเรียนได้ทำความเข้าใจมโนทัศน์และความคิดทางคณิตศาสตร์

ไคล คินไทร์ และมัวร์ (Kyle, Cintyre, and Moore, 2001: 80-81) ได้
 พัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนโดยนำข้อมูล
 ที่ได้จากการเข้าไปเยี่ยมครอบครัวของนักเรียนเพื่อศึกษารูปแบบของสิ่งที่ครอบครัวของ
 นักเรียนสนใจและทักษะการปฏิบัติงานของแต่ละครอบครัว ซึ่งเกี่ยวกับขั้นตอนการทำการ
 เกษตร การเลี้ยงสัตว์ การฝีมือ การดูทีวี และการทำอาหาร หลังจากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้
 พัฒนาเป็นปัญหาที่มีความหลากหลาย และมีขั้นตอนในการแก้ปัญหาหลายขั้นตอน

ตัวอย่างการตั้งสถานการณ์ปัญหาแล้วให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มจากคำถามที่กำหนดให้ เช่น

รายการอาหาร	ปริมาณเนยที่ต้องการ	
คุกกี้น้ำตาล	$\frac{1}{4}$	ถ้วย
คุกกี้เฮอริเมท	1	ถ้วย
คุกกี้โนเบค	$\frac{1}{2}$	ถ้วย
เค้กชูลา	$\frac{1}{2}$	ถ้วย
ฟรุ้ทครันท์	$\frac{1}{2}$	ถ้วย

1. ถ้าต้องการทำอาหารทุกอย่าง นักเรียนต้องใช้เนยเท่าไร
2. ถ้ามีเนยเพียง $1\frac{1}{2}$ ถ้วย นักเรียนจะทำอาหารชนิดใดได้บ้าง ให้นักเรียนร่วมกันแสดงรายการอาหารที่จะเป็นไปได้ทั้งหมด

1.5 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง

กรอส (Gross, 1993) ได้กล่าวเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงสรุปได้ดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในบริบทของโลกจริงช่วยให้นักเรียน ตีความ ทดลอง สื่อสาร และมองว่าปัญหาที่ซับซ้อนในโลกจริงมีหลายคำตอบ
2. ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดในระดับสูง และมีทักษะการสื่อสาร
3. การเรียนรู้ในบริบทของโลกจริงทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล และจำทักษะทางคณิตศาสตร์ได้

โอคอนเนล (O'Connell, 1995: 271) ได้กล่าวเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงไว้ว่า “การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่โลกจริงจะช่วยให้นักเรียนมองเห็นคณิตศาสตร์ในส่วนของความสัมพันธ์ทางทักษะมากกว่ามองเห็นการแยกส่วนของเนื้อหาคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถมองเห็นว่าทักษะทางคณิตศาสตร์สามารถปรากฏในสถานการณ์ปัญหาในโลกจริง”

คอกซ์ฟอร์ด (Coxford, 1996: 25) ได้กล่าวเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงไว้ว่า “การสอนคณิตศาสตร์ในบริบทของการเรียนรู้ในโลกจริงช่วยให้นักเรียนมองเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของโลกของ

นักเรียน ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนสร้างโครงสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและช่วยให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์และปัญหาใหม่”

มาลาตี (Malaty, 2000) ได้กล่าวเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงไว้ว่า “ประโยชน์ของการใช้ปัญหาในโลกจริงในการสอนคณิตศาสตร์ คือ เป็นแนวทางธรรมชาติที่มีความท้าทาย และเป็นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วม เป็นการสอนที่มากกว่าการสอนการดำรงชีวิต และนักเรียนสามารถเข้าถึงกระบวนการเรียนรู้ได้ง่าย”

อัลเบิร์ตและแอนโตส (Albert and Antos, 2000: 530) ได้กล่าวเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยการเชื่อมโยงสู่โลกจริงไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนโดยการเชื่อมโยงสู่โลกจริงจะช่วยพัฒนาความมั่นใจของนักเรียนและพัฒนา มโนทัศน์และความคิด เป็นการเพิ่มความตระหนักของส่วนประกอบทางคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง นักเรียนมองเห็นประโยชน์ของการทำกิจกรรมโดยผ่านประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดทางคณิตศาสตร์ที่สูงกว่าระดับของความเข้าใจ

ไคล คินไทร์ และมัวร์ (Kyle, Cintyre, and Moore, 2001: 86) ได้กล่าวเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงไว้ว่า “เป็นการทำให้นักเรียนได้ทำงานที่มีความหมายและแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง นักเรียนมีความสนุกสนานในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแนวทางที่ดีที่สุดในการส่งเสริมความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน”

เบอร์รี่ (Berry, 2002: 15) ได้กล่าวเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันไว้ว่า “การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์และชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนรู้ว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งมีค่าช่วยให้นักเรียนประยุกต์คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันสู่ทักษะ มโนทัศน์พื้นฐานและมโนทัศน์ระดับสูง”

มาตรฐานและกรอบการทำงานของหลักสูตรคณิตศาสตร์ของออสเตรเลียได้ (The South Australian Curriculum Standards and Accountability Framework: SACSA อ้างถึงใน Debora Miller, 2004: 28) ได้ระบุเกี่ยวกับประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริงสรุปได้ดังนี้

1. ทำให้การเรียนรู้มีการเชื่อมโยงสู่บริบทการเรียนรู้ที่มีความหมาย และเป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยการเอาใจใส่ การค้นพบ การสร้างโครงสร้างทางความรู้และการใช้ความรู้
2. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ส่งผลซึ่งกันและกันระหว่างประสบการณ์และความหมายของการเรียนรู้
3. นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ที่ลึกซึ้งไปสู่ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อยกระดับความรู้ที่มีจุดมุ่งหมายและความหมายที่สามารถแก้ปัญหาที่ตรงประเด็น
4. นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่จากวิธีการออกแบบของการเชื่อมโยงมโนทัศน์ และกระบวนการระหว่างในและนอกโลกจริงของนักเรียนในหลายมิติ
5. เป็นการกระตุ้นนักเรียนในการหาความหมายเกี่ยวกับสังคมและการเรียนรู้เพื่อการถ่ายโยงระหว่างในหลักสูตรและนอกหลักสูตร

จากคำกล่าวของนักการศึกษาข้างต้นจะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์ในโลกจริง ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความมั่นใจ พัฒนามโนทัศน์และการคิดระดับสูง สะท้อนความคิดทางคณิตศาสตร์ที่สูงกว่าระดับของความเข้าใจ นักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายในบริบทของการเรียนรู้ในโลกจริง เห็นการใช้ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และในโลกจริงของนักเรียน นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา การตีความ การสื่อสาร การให้เหตุผล ฝึกการทำงานเป็นทีม ทำให้นักเรียนได้รู้ว่าความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความช่วยให้นักเรียนประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์สู่ทักษะมโนทัศน์พื้นฐาน และมโนทัศน์ระดับสูงได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

2.1 ความหมายของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ใช้ความหมายของสิ่งที่อยู่ล้อมรอบตัวนักเรียนในห้องเรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนหลายคำ เช่น สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน สภาพแวดล้อมทางการเรียน และบรรยากาศในห้องเรียน ซึ่งแต่ละท่านได้ให้ความหมายของคำเหล่านี้ ดังนี้

มูส (Moos, 1976: 338) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ไว้ว่า “เป็นบรรยากาศในชั้นเรียนที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจหรืออารมณ์ของนักเรียนต่อสิ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการส่วนบุคคล และด้านการดำเนินงานในการเรียนในชั้นเรียน”

วอลเบอร์ก (Walberg, 1991: 255) ได้ให้ความหมายของสภาพแวดล้อมทางการเรียนไว้ว่า “สภาพแวดล้อมทางการเรียน คือ สภาพอากาศ หรือบรรยากาศของชั้นเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นกลุ่มสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสภาพแวดล้อมทางการเรียนสามารถใช้ตรวจสอบสภาพของการเรียนและการสอน”

เฟรเซอร์ (Fraser, 1994: 807) ได้กล่าวถึงความหมายของสภาพแวดล้อมในห้องเรียนไว้ว่า “สภาพแวดล้อมในห้องเรียน คือ สิ่งแวดล้อม สภาพบรรยากาศ บรรยากาศ การใช้สอยในห้อง ภูมิหลังทางวัฒนธรรม และสิ่งอื่นที่อยู่ในห้องเรียน โดยเชื่อว่าสามารถแสดงพลังที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้เรียน เจตคติ และผลสัมฤทธิ์”

ประโยชน์ คุปต์กาญจนกุล (2531: 35) ได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมในห้องเรียนไว้ว่า “สภาพแวดล้อมในห้องเรียน หมายถึง บรรยากาศ หรือสภาพการณ์ที่อาจารย์พยายามสร้างขึ้นเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่น บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้”

สุภาณี ปิยะอภิรักษ์ (2539: 13) ได้กล่าวถึงบรรยากาศในชั้นเรียนไว้ว่า “บรรยากาศในชั้นเรียน คือ สภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมที่อยู่รอบๆ ในห้องเรียนขณะที่มีการเรียนการสอนซึ่งมีอิทธิพลต่อสภาพจิตใจหรืออารมณ์ของผู้เรียนในการเรียนการสอน”

จากคำกล่าวข้างต้นสามารถสรุปความหมายของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ได้ คือ บรรยากาศในชั้นเรียนที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจหรืออารมณ์ของนักเรียนต่อสิ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในชั้นเรียน สภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคม ที่อยู่รอบๆ ในห้องเรียนขณะที่มีการเรียนการสอน ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเรียน ความพึงพอใจ อารมณ์ สภาพจิตใจ พฤติกรรม เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

2.2 องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

มูส (Moos, 1976: 327) ได้จำแนกสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความสัมพันธ์ (Relationship dimensions) เป็นลักษณะของความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้แก่
 - 1.1 การมีส่วนร่วม (Involvement) คือ การที่ผู้เรียนได้รับการยอมรับให้เป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมในห้องเรียน
 - 1.2 การสนับสนุนส่งเสริมทางอารมณ์ (Emotional support) คือ การที่ผู้เรียนได้รับการเอาใจใส่ สนับสนุน แนะนำ ชี้แนะจากครูและเพื่อนร่วมชั้น
2. ด้านพัฒนาการส่วนบุคคล (Personal development dimentions) เป็นสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับพัฒนาการของแต่ละบุคคล และการเพิ่มคุณค่าแห่งตนของนักเรียน ได้แก่
 - 2.1 ความเป็นอิสระ (Independent) คือ การที่นักเรียนมีอิสระในการคิดและทำตามใจตนเอง โดยไม่มีผู้อื่นมาบังคับ
 - 2.2 การมีเพื่อนฝูง (Traditional social orientation) คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในห้อง ไม่ว่าจะเป็นความรักใคร่ปรองดอง สามัคคี หรือการแบ่งพรรคแบ่งพวก การอยู่โดดเดี่ยวเพียงลำพัง
 - 2.3 การแข่งขัน (Competition) คือ มีการเปรียบเทียบผลการเรียนหรือการทำงานใดๆ เพื่อให้มีผลการเรียนดีขึ้น การแข่งขันอาจจะเป็นการแข่งขันกับตนเอง หรือแข่งกับเพื่อนร่วมชั้น

2.4 สัมฤทธิผลทางด้านวิชาการ (Academic achievement) คือ เกณฑ์หนึ่งในการวัดพัฒนาการทางการเรียนรู้ของนักเรียน สภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียน จะมีส่วนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2.5 เชาว์ปัญญา (Intellectuality) คือ ปฏิภาณ ไหวพริบ ความฉับไวในการแก้ปัญหาหรือทำการใดๆ สภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออก ได้คิด ได้ทำ จะช่วยพัฒนาทางด้านเชาว์ปัญญาของนักเรียนในห้องเรียน

3. ด้านการดำเนินงาน (System maintenance and system change dimensions) คือ การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดระเบียบของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ความเข้ามามีส่วนในการทำงาน การควบคุม และการตอบสนองของนักเรียนในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

3.1 ระเบียบและการมีระบบงาน (Order and Organization) คือ บรรยากาศในห้องเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเป็นระเบียบ รู้จักทำงานเป็นลำดับขั้นตอน และความประณีตในการกระทำใดๆ

3.2 อิทธิพลของนักเรียน (Student influence) คือ สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักบริหาร จัดการ หรือการตัดสินใจใดๆ อย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง

3.3 การใช้นวัตกรรม (Innovation) คือ การให้นักเรียนได้รับประสบการณ์หรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่หลากหลาย แปลกใหม่

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1970: 230-233) ได้กล่าวถึงลักษณะสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่มีอิทธิพลและส่งผลต่อการเรียนรู้ ความรู้สึก และพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนสรุปได้ดังนี้

1. ความเป็นกันเอง ได้แก่ ความรู้สึกสนิทสนมคุ้นเคยของผู้เรียน
2. การแบ่งกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมการเรียน ตามจุดประสงค์การเรียนรู้
3. การปฏิบัติตามเกณฑ์ กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่สามารถปฏิบัติได้และให้ประโยชน์
4. การดำเนินกิจกรรมการเรียนเป็นไปอย่างมีลำดับขั้น ไม่ล่าช้าและมีความสอดคล้องเหมาะสม
5. การจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น จัดให้มีหนังสือ เครื่องมือ วัสดุที่พร้อมใช้ได้อย่างตลอดเวลา

6. การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนโดยการลดความขัดแย้ง
7. ผู้เรียนและผู้สอนทราบถึงจุดประสงค์และความคาดหวังในการเรียนอย่างชัดเจน
8. สร้างความเป็นธรรมไม่ส่งเสริมระบบคนโปรดของครูซึ่งมีผลให้เกิดความไม่เป็นธรรมขึ้นได้
9. ผู้เรียนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมที่ท้าทายความสามารถอยู่เสมอ
10. สร้างความตื่นตัวและขจัดความเฉื่อยชาอันเป็นสาเหตุของความเบื่อหน่ายต่อการเรียนการสอน
11. การตัดสินใจทำกิจกรรมต่างๆ มาจากผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่
12. ไม่ส่งเสริมการแบ่งพรรคแบ่งพวกในหมู่ผู้เรียน
13. ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน
14. เสรีภาพมีขอบเขต ไม่ปล่อยปละละเลยจนขาดระเบียบและขาดความรับผิดชอบ

ทริกเก็ตและมูส (Trickett and Moos, 1973: 93-102) ทำการศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางสังคมในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยแบ่งสภาพแวดล้อมของห้องเรียนออกเป็น 9 ด้าน ดังนี้

1. การมีส่วนร่วม (involvement) คือ การที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นในห้องเรียน หรือเป็นผู้มีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอน
2. สัมพันธไมตรี (Affiliation) คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในห้องเรียน ความรักใคร่ปรองดอง สามัคคี ทะเลาะเบาะแว้ง แบ่งพรรคแบ่งพวก
3. การสนับสนุนจากครู (Teacher support) หมายถึง การช่วยเหลือนักเรียนของครู และบุคลิกภาพของครูที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน
4. เป้าหมายการทำงาน (Task orientation) หมายถึง การให้ความสำคัญ และความตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จสมบูรณ์ในชั้นเรียนของนักเรียน
5. การแข่งขัน (Competition) คือ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจจะเป็นการแข่งขันกับตนเอง หรือกับเพื่อน เพื่อพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น

6. ความเป็นระเบียบในชั้นเรียน (Order and organization) หมายถึง การควบคุมและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในชั้นเรียน

7. การชี้แจงกฎระเบียบ (Rule clarity) หมายถึง การได้รับการชี้แจงกฎระเบียบในชั้นเรียนและการตระหนักผลของการผิดกฎระเบียบของนักเรียน

8. การควบคุมจากครู (Teacher control) คือ การปกครองของครูในการควบคุมนักเรียนในห้องเรียนไม่ว่าจะเป็น ความยุติธรรม การสร้างความเชื่อมั่นศรัทธาในตัวครู

9. การใช้นวัตกรรม (Innovation) คือ การนำประสบการณ์หรือนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย บูลและโซลิตี (Bull and Solity, 1987: 16-18) ได้จำแนกองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมหรือสภาพแวดล้อมในห้องเรียนออกเป็น 3 ส่วน สรุปได้ว่า

1. องค์ประกอบทางกายภาพ (The physical component) ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน

2. องค์ประกอบทางสังคม (The social component) ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในห้องเรียน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในห้อง ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน

3. องค์ประกอบทางการศึกษา (The education component) ได้แก่ สภาพการณ์ที่มีผลต่อการเรียนการสอน เช่น การกำหนดเนื้อหาหลักสูตร วิธีการสอน กิจกรรมในชั้นเรียนอันก่อให้เกิดความพอใจในชั้นเรียน

แมสซิงจิลลา (Masingila, 1993: 245) ได้กล่าวถึงสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนกิจกรรมในการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ในโลกจริงควรมีลักษณะดังนี้

1. การเอาใจใส่และให้คุณค่ากับความคิดและวิถีคิดของนักเรียน
2. ให้ความที่เพียงพอแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาคิดและสำรวจวิธีการแก้ปัญหา

3. ให้กำลังใจนักเรียนในการทำงานแบบร่วมมือในการค้นหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์

4. ให้กำลังใจนักเรียนในการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่มีความยุ่งยาก

5. ให้ความคาดหวังและสนับสนุนความคิดเกี่ยวกับการโต้แย้งทาง
คณิตศาสตร์

ไนท์ (Knight, 1999: 22-24) ได้สรุปสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อ
การจัดกระบวนการเรียนการสอนของครูไว้ดังนี้

1. ความสามัคคี (Cohesiveness) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่
ผู้เรียนทั้งหมดต้องมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน มีความพร้อมที่จะศึกษาร่วมกันทำกิจกรรมร่วมกัน

2. ความหลากหลาย (Diversity) นักเรียนทุกคนมีความแตกต่างกัน
ครูต้องสร้างบรรยากาศที่แตกต่างกันนั้นให้ลดเหลือน้อยลงหรือให้หมดไป เพื่อไม่ให้ความ
แตกต่างเหล่านั้นไปทำลายการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. ความเป็นแบบแผน (Formality) บางครั้งครูจะต้องสร้างบรรยากาศ
แห่งความเป็นแบบแผน มิฉะนั้นจะไม่สามารถควบคุมผู้เรียนในชั้นเรียนได้ ทำให้การจัดการ
เรียนการสอนไม่บรรลุเป้าหมาย ซึ่งเป็นเงื่อนไขหนึ่งในชั้นเรียนที่ใช้จัดระบบของงานที่จะนำ
ไปสู่ความสำเร็จ

4. ความรวดเร็วฉับไว (Speed) การจัดการเรียนการสอนของครูจะต้อง
จัดกิจกรรมที่มีลักษณะติดต่อสอดคล้องผสมผสานกลมกลืนตลอดไป ตั้งแต่การเริ่มต้นจนจบ
การจัดกิจกรรมที่รวดเร็วฉับไวสอดคล้องกับกิจกรรมที่จัดให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมทั้ง
เวลา สถานที่ และกิจกรรมนั้นเป็นสิ่งที่ครูจะต้องกระทำอย่างยิ่ง เพราะการดำเนินกิจกรรม
ที่ล่าช้า อาจจะไม่สร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่ดี เนื่องจากนักเรียนจะต้องรอคอยทำให้
นักเรียนบางคนอาจจะเบื่อหน่ายได้

5. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ (Material environment)
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น ห้อง
เรียนควรจะต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เช่น มีการตกแต่ง
ห้องเรียน จัดบรรยากาศรอบๆ ห้องเรียนให้จูงใจในการเรียน

6. การกระทบกระทั่ง (Friction) ความขัดแย้งกันระหว่างครูกับนักเรียน
หรือนักเรียนกับนักเรียน เป็นสิ่งที่บั่นทอนความเข้าใจแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นครูต้องพยายาม
ขจัดความขัดแย้ง โดยพยายามจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อลดการขัดแย้งจะทำให้การ
เรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จได้ในระดับหนึ่ง

7. การกำหนดวัตถุประสงค์ (Goal direction) ครูจะต้องสร้าง
บรรยากาศให้แก่ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายแห่งการเรียนและความสำเร็จ เพราะเมื่อนักเรียนมี

เป้าหมายที่แน่ชัดจะเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและตระหนักที่จะรับรู้ตนเอง พร้อมกับนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายแห่งความสำเร็จนั้น

8. การเลือกที่รักมักที่ชัง (Favouritism) ครูจะต้องสร้างบรรยากาศที่จะไม่ลำเอียงกับนักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง การสลายบรรยากาศแห่งความลำเอียงจะช่วยให้การเรียนของนักเรียนไปสู่เป้าหมายได้สมบูรณ์ขึ้น

9. การเพิกเฉย (Apathy) ครูจะต้องสร้างบรรยากาศให้นักเรียนได้สนใจในสิ่งที่ครูกำลังสอน เพื่อให้นักเรียนให้ความสนใจและอยากเรียนรู้สิ่งเหล่านั้น

10. ความเป็นประชาธิปไตย (Democracy) ครูจะต้องสร้างบรรยากาศประชาธิปไตยในชั้นเรียน เพราะการให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดเห็นในสิ่งต่างๆ ได้ย่อมส่งผลให้เกิดความคิดที่อิสระ กล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก

11. การแบ่งพรรคแบ่งพวก (Cliques) การแบ่งกลุ่ม ฝ่าย พวก เป็นสิ่งที่ขัดขวางระบบการเรียนรู้โดยองค์รวม ครูจะต้องลดบรรยากาศที่เกิดขึ้นให้หมดไป ด้วยการสร้างบรรยากาศแห่งความใกล้ชิด สร้างความเข้าใจซึ่งกันและกัน การลดกลุ่ม ฝ่าย พวก ให้หมดไป ครูต้องใช้ความพยายามอย่างเต็มที่มิฉะนั้นจะไม่ทำให้การเรียนการสอนของครูบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

12. ความพึงพอใจ (Satisfaction) ครูจะต้องกระทำทุกวิถีทางที่จะสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพราะนักเรียนมีความพึงพอใจที่จะเรียนแล้วย่อมตระหนักถึงคุณค่าที่ได้รับ

13. ความไม่เป็นระบบ (Disorganisation) การจัดกระบวนการเรียนการสอน ครูจะต้องกำจัดการบรรยากาศในการเรียนของนักเรียนที่ไม่เป็นระบบ ให้นักเรียนรู้จักจัดระบบให้ตัวเอง มีระเบียบในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นหมู่คณะ โดยครูต้องพยายามจัดกิจกรรมให้นักเรียนรู้จักการทำงานให้เป็นระบบ

14. การแข่งขัน (Competitiveness) การจัดกระบวนการเรียนการสอนที่มีลักษณะการแข่งขัน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีการตื่นตัว ตระหนักและรับรู้กิจกรรมการแข่งขัน พยายามที่จะศึกษาค้นคว้า เพื่อสิ่งๆ ที่ตนเองต้องการ ซึ่งการจัดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการแข่งขันจะกระทำเป็นกลุ่มหมู่คณะหรือเป็นทีมเพื่อให้ นักเรียนได้ตระหนักในหน้าที่ของตน

15. ความยุ่งยาก (Difficulty) บางครั้งการเรียนรู้มีอุปสรรคหลายอย่าง ทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น เช่น สภาพของห้องเรียน ตัวนักเรียนด้วยกัน สภาพครู สภาพ

จิตใจของคุณและนักเรียน สิ่งเหล่านี้อาจเป็นอุปสรรคต่อนักเรียน ครูจะต้องเข้าใจนักเรียน และทำให้บรรยากาศเหล่านั้นหมดไปหรือเหลือน้อยที่สุด

ประดินันท์ อูปรมัย (2523: 123-137) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของ บรรยากาศในห้องเรียนต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. บุคลิกภาพบางประการของครู มีผลต่อการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน รูปร่างหน้าตา และการแต่งกาย มีผลต่อการดึงดูดความสนใจ แต่บุคลิกภาพบางประการเช่น สีหน้า ท่าทาง น้ำเสียง การใช้คำพูด อารมณ์ขันและบทบาทในฐานะผู้นำของครูมีผลต่อการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนอย่างมาก

2. พฤติกรรมของครูที่แสดงออกตามทัศนคติและความคาดหวังบางประการที่ครูมีอยู่มีผลต่อการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ครูที่มีทัศนคติที่ดีต่อการสอนและต่อนักเรียนเป็นผู้ที่มองโลกในแง่ดี ย่อมสร้างบรรยากาศที่ดีให้เกิดขึ้นแก่ห้องเรียนได้มากกว่า ครูที่มีทัศนคติในทางตรงข้าม ความคาดหวังของครูที่มีต่อนักเรียนมักมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของครูที่แสดงออกต่อนักเรียนด้วย

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน และระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง มีผลต่อการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน การให้นักเรียนมีโอกาสซักถาม เข้าร่วมกิจกรรมให้มาก จะทำให้บรรยากาศในห้องเรียนมีความสนุก กระตือรือร้น ปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนด้วยกันเองก็จะมีส่วนช่วยให้เกิดบรรยากาศที่ดีขึ้นในห้องเรียนด้วย

4. ครูรู้จักการใช้การเสริมแรงที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดบรรยากาศที่ดีขึ้นในห้องเรียน การเสริมแรงที่ทำอย่างจริงจัง เหมาะกับภาพการณ์ ไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะกับพฤติกรรมที่ดีที่สุด แต่ควรใช้กับพฤติกรรมที่ดีขึ้นกว่าเดิม โดยเฉพาะกับนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือมีพฤติกรรมที่มีปัญหา

บุญชม ศรีสะอาด (2524: 26-27) ได้แบ่งสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม อันประกอบด้วยพฤติกรรมของครู ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ซึ่งจากบรรยากาศ 3 กลุ่มนี้สามารถจัดเป็นด้านต่างๆ 6 ด้าน ดังนี้

1. การมีส่วนร่วม (Involvement) หมายถึง การที่นักเรียนในห้องมีความตั้งใจและแสดงความสนใจในกิจกรรมของชั้นเรียน เช่น การมีส่วนร่วมในการอภิปราย การร่วมทำกิจกรรมต่างๆ

2. สัมพันธไมตรี (Affiliation) หมายถึง นักเรียนมีความรู้สึกและแสดงออกซึ่งความเป็นมิตรต่อกันและกัน เช่น การรู้จักคุ้นเคยกันช่วยกันทำงาน มีความพอใจที่ได้ทำงานร่วมกัน

3. การสนับสนุนจากครู (Teacher support) หมายถึง การแสดงออกของครูที่แสดงถึงความสนใจต่อนักเรียน ใ่ว่างใจนักเรียน สนใจในความคิดของนักเรียน

4. การเน้นงาน (Task orientation) หมายถึง การจัดกิจกรรมของชั้นเรียน มุ่งให้บรรลุจุดมุ่งหมายทางวิชาการไม่ออกนอกเรื่องที่กำลังเรียนกำลังสอน

5. การแข่งขัน (Competition) หมายถึง การที่นักเรียนแข่งขันซึ่งกันและกันเพื่อให้ได้คะแนนสูงหรือได้รับการยอมรับ

6. ระเบียบและการมีระบบงาน (Order and Organization) หมายถึง การเน้นการประพฤติปฏิบัติในชั้นด้วยลักษณะที่เป็นระเบียบ กิจกรรมต่างๆ จัดไว้อย่างมีระบบ

จำลอง ภูบารุง (2530: 14) ได้จำแนกบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียนออกเป็น 4 องค์ประกอบ สรุปได้ดังนี้ คือ

1. พฤติกรรมการสอนของครู ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การยกตัวอย่างประกอบ การเสนอเนื้อหาสำคัญในบทเรียน การจัดกิจกรรมในชั้นเรียน การแทรกเกร็ดความรู้หรือข้อคิดที่เป็นประโยชน์ การตั้งคำถามนักเรียน การเสริมแรง การสรุป เป็นต้น

2. พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ได้แก่ นักเรียนมีจิตใจพร้อมก่อนเริ่มบทเรียนนักเรียนที่เรียนซ้ำได้รับการเอาใจใส่ นักเรียนเรียนโดยผ่านประสาทสัมผัสหลายๆ ทางโดยส่วนรวมนักเรียนสนใจบทเรียน นักเรียนได้ฝึกทักษะที่ต้องการ นักเรียนเปลี่ยนแปลงทัศนคติดีขึ้น เป็นต้น

3. บรรยากาศในห้องเรียน ได้แก่ การแสดงความเป็นมิตรกับนักเรียน การส่งเสริมให้นักเรียนถามปัญหา การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น การส่งเสริมให้นักเรียนเคารพในสิทธิของผู้อื่น การจัดห้องเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรม เป็นต้น

4. การใช้สื่อการสอน ได้แก่ ความเหมาะสมของปริมาณสื่อการสอน ต่อเวลาความเหมาะสมของสื่อการสอนต่อผู้เรียน ความเป็นรูปธรรมของสื่อการสอน การใช้วัสดุในห้องถื่น สร้างสื่อการสอน

จากองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า องค์ประกอบของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ สภาพแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ ด้านพัฒนาการส่วนบุคคล และด้านการดำเนินงาน และสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน บรรยากาศในห้องเรียน และการใช้สื่อการสอน

2.3 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวเกี่ยวกับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วอลเบิร์กและเฮียเทล (Walberg & Haertel, 1981 อ้างถึงใน Yolanda Pardron, 1991: 3) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนไว้ว่า “สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อพฤติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน”

เมอร์เรย์ (Marry, 1981 อ้างถึงใน มาลี นิสสัยสุข , 2529: 3) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า พฤติกรรมของบุคคลมีสาเหตุมาจากความต้องการส่วนบุคคลและความกดดันจากสิ่งแวดล้อม ความต้องการเป็นแรงกระตุ้นให้บุคคลเกิดแนวโน้มที่จะกระทำที่มุ่งเน้นในทิศทางที่ตั้งใจ ส่วนแรงกดดันจากสภาพแวดล้อมจะเป็นสิ่งที่ส่งเสริมหรือกีดขวางการแสดงออกตามความต้องการภายในของบุคคล ซึ่งความต้องการส่วนบุคคลและความกดดันจากสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนของนักเรียน

เฟรเซอร์ (Fraser, 1989 อ้างถึงใน Thomas Diamantes, 2002: 5) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนไว้ว่า “สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน นักเรียนต้องการสภาพแวดล้อมที่ดีในการศึกษา ซึ่งสภาพแวดล้อมทางกายภาพมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางสังคมในชั้นเรียน”

วิลาค บุญทองขาว (2528: 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ไว้ว่า “สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการช่วยกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ช่วยสร้างขวัญและกำลังใจแก่นักเรียน”

เทื่อน ทองแก้ว (2538: 74) ได้กล่าวเกี่ยวกับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนไว้ว่า “สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนโดยรอบมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดีย่อมปรับพฤติกรรมของตนเองตามสภาพแวดล้อมไปในแนวทางที่ดี การจัดห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของครูจึงเป็นเรื่องสำคัญในการสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน”

ชาญชัย อาจินสมาจาร (2544: 42) ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ไว้ว่า “การให้บรรยากาศในการเรียนที่สมบูรณ์และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทางบวกสามารถก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่น่าทึ่ง อัตราการมาเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น นักเรียนมีขวัญกำลังใจในการทำงานสูง และมีปัญหาทางวินัยน้อย”

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544: 48) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนสรุปได้ว่า บรรยากาศการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน บรรยากาศที่ดีอาจส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดี มีความตั้งใจ ใช้เวลาในการเรียนเต็มที่ ในทางกลับกันบรรยากาศที่ไม่เหมาะสมจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจ ไม่ตั้งใจเรียน และอาจมีอคติที่ต่อผู้สอน อคติต่อสถาบันนั้นได้ การจัดบรรยากาศการเรียนการสอนโดยเน้นในชั้นเรียนเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้การเรียนมีประสิทธิภาพ

จากการที่นักการศึกษาได้กล่าวเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ข้างต้นสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อพฤติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนของนักเรียน กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ช่วยสร้างขวัญและกำลังใจแก่นักเรียน ช่วยปรับพฤติกรรมของนักเรียนไปในแนวทางที่ดี มีปัญหาทางวินัยน้อย นักเรียนสนใจเรียนเพิ่มขึ้น ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดี มีความตั้งใจ และใช้เวลาในการเรียนเต็มที่

2.4 การสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

เกานิน (Kounin, 1970 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2547: 431-432) ได้กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้

1. ผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่ทราบความเคลื่อนไหวของห้องเรียนอยู่ตลอดเวลา ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนกำลังทำอะไร มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร เมื่อมีเหตุที่จะก่อกวนความสงบของห้องเรียน ผู้สอนก็ตัดไฟแต่ต้นลมได้
2. ผู้สอนจะต้องดูแลชั้นเรียนอย่างทั่วถึง เป็นต้นว่าถ้าผู้สอนกำลังอธิบายให้ผู้เรียนคนหนึ่ง และได้ให้ผู้เรียนอีก 3 คน ทำแบบฝึกหัดอยู่หน้าห้อง โดยใช้กระดานดำ ส่วนผู้เรียนที่เหลือทำงานอยู่บนโต๊ะของตนเอง ถ้าผู้เรียนเล่นกันในขณะทำงาน ผู้สอนก็สามารถห้ามผู้เรียนที่กำลังเล่นอยู่ให้หยุดได้ และขณะเดียวกันผู้สอนก็สามารถกลับมาอธิบายงานได้อย่างปกติ
3. ผู้สอนจะต้องรักษาระดับความสนใจของผู้เรียน และความใส่ใจในบทเรียนที่ผู้สอนกำลังสอนอย่างราบรื่น โดยสามารถที่จะเปลี่ยนกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้สอนสอนโดยไม่รบกวน หรือทำลาย ความสนใจของผู้เรียน และต้องมีความรู้สึกไวต่อความรู้สึกของผู้เรียน ถ้าสังเกตเห็นว่าผู้เรียนไม่สนใจในสิ่งที่ผู้สอนกำลังสอน ผู้สอนก็อาจเปลี่ยนกิจกรรมหรือเปลี่ยนเทคนิคในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีความใส่ใจในบทเรียน
4. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงเทคนิคของการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและวิชาที่เรียน มีความกระตือรือร้นในเรื่องที่ตนสอน และพยายามเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง เพื่อไม่ให้พูดสิ่งที่ซ้ำๆ กันเป็นประจำ
5. ผู้สอนจะต้องพยายามที่จะหลีกเลี่ยงการพูดซ้ำซากและหยาบคายเกี่ยวกับการสั่งงานให้ผู้เรียนทำ หรือให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมที่ไม่จำเป็นต่อสิ่งที่ผู้เรียนต้องการหรือคาดหวังที่จะทำให้เกิดขึ้นเร็วๆ
6. ผู้สอนจะต้องระวังที่จะไม่ทำโทษ หรือคาดโทษผู้เรียนคนใดคนหนึ่ง อย่างไรก็ตามไม่มีเหตุผล แล้วเป็นผลกระทบกระเทือนต่อผู้เรียนทั้งชั้นทำให้ผู้เรียนทั้งชั้นไม่มีความสุขในการทำงานไม่ได้

เอเรนดส์ (Arends, 1994: 105) กล่าวถึงการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนสรุปได้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม เป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียน

2. มีการยอมรับนับถือซึ่งกันและกันของบุคคลในห้องเรียน ซึ่งจะมีผลต่อการสร้างลักษณะนิสัยของบุคคลในห้องเรียน
3. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่างๆ ในห้องเรียน
4. ให้นักเรียนในห้องเรียนได้มีโอกาสแสดงปฏิสัมพันธ์ต่อกัน
5. สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนมีความผูกพันที่ดีต่อกัน

สิริวรรณ ศรีพหล (2526: 172-174) ได้สรุปแนวทางการจัดบรรยากาศในห้องเรียน สำหรับครูที่จะนำไปปฏิบัติ สรุปได้ดังนี้

1. บรรยากาศของการเรียนการสอนในชั้นเรียน ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีพัฒนาการในทางสติปัญญา จิตใจ อารมณ์และสังคมอย่างเต็มที่ ผักผ่อนการใช้สติปัญญาคือ มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล การมีเจตคติที่ดีต่อผู้อื่น การใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งการมีสัมพันธภาพที่ดีต่อผู้อื่น
2. การจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่ดีต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการควบคุมตนเองและรับผิดชอบตนเอง โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ให้โอกาสนักเรียนในการค้นหาวิธีการเรียนด้วยตนเอง โดยครูคอยให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหที่อาจเกิดขึ้น
3. การจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่ดี จะต้องส่งเสริมนักเรียนให้มีความคิดและแนวการปฏิบัติแบบประชาธิปไตย ทั้งนี้อาจเริ่มมาจากครูเป็นตัวอย่างที่ดี มีลักษณะความเป็นผู้นำแบบประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรียอมรับมติของกลุ่ม

พรรณิ เจนจิต (2528: 309-310) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ครูต้องคำนึงถึงในการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน คือ

1. บรรยากาศที่ท้าทาย (Challenge) โดยครูผู้สอนกระตุ้นให้กำลังใจให้นักเรียนเชื่อในความสามารถของตนเองที่จะทำงานนั้นๆ แม้ว่าจะเป็นงานที่ค่อนข้างยาก
2. บรรยากาศที่อิสระ (Freedom) เป็นบรรยากาศที่เด็กมีโอกาสที่จะเลือกในสิ่งที่มีความหมายและมีคุณค่า ซึ่งรวมถึงโอกาสที่จะทำผิดพลาดด้วย บรรยากาศเช่นนี้จะก่อให้เกิดความมั่นใจในตนเองที่จะศึกษาค้นคว้า ไม่เกิดความตึงเครียด

3. บรรยากาศซึ่งมีการยอมรับนับถือ (Respect) การที่ครูเห็นคุณค่าในตัวนักเรียน เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนามโนคติเกี่ยวกับตนเอง จะมีผลต่อการทำกิจกรรมต่างๆ ของนักเรียนและยังทำให้นักเรียนรู้สึกว่าคุณค่า และยอมรับนับถือในตนเองด้วย

4. บรรยากาศที่มีความอบอุ่น (Warmth) การที่ครูมีความเข้าใจ เป็นมิตร ยอมรับ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือ จะทำให้นักเรียนเกิดความอบอุ่นสบายใจอยากเข้าไปติดต่อด้วย

5. บรรยากาศแห่งการควบคุม (Control) เป็นความจำเป็นที่ครูจะต้องฝึกให้นักเรียนมีวินัย แต่มิได้อยู่ภายใต้การควบคุมลงโทษ แต่ครูต้องมีความสุภาพ มีความหนักแน่นและไม่ให้สิทธิพิเศษกับนักเรียนบางคน

6. บรรยากาศแห่งความสำเร็จ (Success) เป็นสิ่งที่ครูควรจะทำให้เกิดขึ้นในชั้นเรียน คนเราจะเรียนรู้ว่าตนเองมีความสามารถนั้นมีใช้จากความสำเร็จ แต่จากความล้มเหลว

บุญเรือน หุ่นดี (2531: 25-27) ได้เสนอแนวทางในการจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี สรุปได้ดังนี้

1. ควรมีการปรับปรุงห้องเรียนอยู่เสมอ เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศใหม่ๆ ให้กับผู้เรียน อันจะทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเกิดความสบายใจ
2. ห้องเรียนควรมีความเป็นระเบียบและสะอาด เพราะจะทำให้ห้องเรียนน่าอยู่
3. ห้องเรียนควรมีความสวยงามเพื่อเรียกความสนใจของผู้เรียน
4. ควรมีการเสริมสร้างลักษณะนิสัยและบุคลิกภาพที่พึงประสงค์ ซึ่งอาจจัดในรูปแบบของป้ายนิเทศ คำขวัญ และมุมต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้และเป็นการโน้มน้าวจิตใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
5. ควรมีการจัดบรรยากาศที่เหมาะสมกับวัยและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของผู้เรียน
6. กำหนดให้ผู้เรียนได้รับผิดชอบงานเพื่อสังคมส่วนรวมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ด้วยการให้มีกิจกรรมการทำงานกลุ่มและงานบริการ
7. จัดให้มีการสรุปและเน้นความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนเพิ่มเติมในเวลาพักหรือนอกเวลาเรียน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2537: 231-232) ได้กล่าวถึงการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีสรุปได้ดังนี้

1. ผู้สอนตอบสนองพฤติกรรมของผู้เรียนโดยใช้เทคนิคการเสริมแรงที่เหมาะสม เช่น ใช้วาจา ให้ท่าทาง ให้รางวัล และสัญลักษณ์ต่างๆ ตลอดจนทำให้เกิดกิจกรรมที่ผู้เรียนชอบ และควรเสริมแรงให้ทั่วถึงและเหมาะสม
2. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน แสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าความคิดของเขามีประโยชน์ พยายามนำความคิดเห็นเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้
3. ผู้สอนฝึกให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม การให้ทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ใช้ความรู้ ความคิด ความสามารถที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ ฝึกการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และได้ผลงานนำมาสู่ความภาคภูมิใจในกลุ่มและตนเอง ในการมอบหมายงานให้กลุ่มทำนั้น ควรคำนึงถึงความยากง่ายของงาน ความรู้ และความสามารถของผู้เรียนในกลุ่ม เพื่อให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จเป็นการสร้างความรู้สึกลงในทางบวกแก่ผู้เรียน งานใดที่ครูเห็นว่ายาก ควรเข้าไปดูแลกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันคิดแก้ปัญหาในกลุ่มของตน ผู้สอนจะต้องมีความอดทน ที่จะไม่รีบชี้แนะหรือบอกวิธีการแก้ปัญหาตรงๆ ต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการต่างๆ หลากๆ แบบจนสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ

4. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีสอนที่ไม่ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายในการเรียน ผู้สอนควรคิดค้นคว้าและแสวงหาแนวทางวิธีการใหม่ๆ มาใช้จัดการเรียนการสอน วิธีการสอน ควรเป็นวิธีที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง หรือนักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม เช่น วิธีการสอนแบบทดลองแบบแก้ปัญหาแบบสืบสวนสอบสวน แบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม แบบอภิปราย แบบศูนย์การเรียน ตลอดจนนวัตกรรมการสอนที่น่าสนใจ การจะใช้วิธีสอนแบบใดนั้นผู้สอนต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับบทเรียน ระยะเวลา สติปัญญา และวัยของผู้เรียน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2538, 83-87) ได้สรุปพื้นฐานที่จะช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียน ดังนี้

1. การยอมรับผู้เรียนในฐานะบุคคล (Respect as a person) คือ การยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ความจริงใจระหว่างครูและศิษย์ เพื่อสร้างบรรยากาศแห่งความไว้วางใจ ถ้าบรรยากาศในห้องเรียนมีแต่ความก้าวร้าว แข่งขัน ความกดดัน อคติ เกร็ดเอาเปรียบ ย่อมไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาไปในทิศทางที่พึงประสงค์

2. การสื่อสารแบบเปิด (Open communication) คือ การสื่อสารแบบเปิดที่อยู่ในบรรยากาศของการยอมรับเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล อารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม พฤติกรรม แนวคิดของแต่ละบุคคลที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน รวมทั้งการฟังอย่างมีประสิทธิภาพ บรรยากาศในห้องเรียนที่ตอบสนองการปฏิบัติด้านความรู้สึก คุณลักษณะ ค่านิยม การเสาะแสวงหา ความเป็นตัวของตัวเอง จะเกิดขึ้นจากเนื้อหา กระบวนการเรียนการสอนที่ส่งผลที่ทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่า สามารถพัฒนาช่วยเหลือตนเองได้และพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้อื่น

จากนักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้นสรุปการสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ได้ว่า การสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ดีนั้น ผู้สอนจะตอบสนองผู้เรียนโดยการเสริมแรงอย่างเหมาะสม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน ให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม จัดบรรยากาศห้องเรียนที่มีความท้าทาย มีความอิสระ ห้องเรียนมีความเป็นระเบียบและสะอาด มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดกว้างเพื่อสนับสนุน การพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ ผู้สอนต้องทราบความเคลื่อนไหวของห้องเรียน ตลอดเวลา สามารถดูแลชั้นเรียนได้อย่างทั่วถึง เวลาสอนจะต้องรักษาระดับความสนใจของผู้เรียน และระดับความใส่ใจการสอนให้ราบรื่น หลีกเลี่ยงการพูดซ้ำซาก ไม่ทำโทษ หรือ คาดโทษผู้เรียนโดยไม่มีเหตุผล

2.5 แบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

เฟรเซอร์และฟิชเชอร์ (Fraser and Fisher, 1983: 115-131) ได้กล่าวเกี่ยวกับแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (CES: Classroom Environment Scale) ซึ่งออกแบบโดย รูดอล์ฟ มูส จากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ในปี 1973 เป็นแบบวัดสภาพแวดล้อมทางสังคมและสิ่งที่อยู่รอบตัวนักเรียนในชั้นเรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้ตามการรับรู้ของนักเรียน โดยแบ่งสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความสัมพันธ์ ด้านพัฒนาการส่วนบุคคล ด้านการดำเนินงาน โดยแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้มีทั้งหมด 9 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการแข่งขัน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านการควบคุมจากครู และด้านนวัตกรรม ในแต่ละด้านประกอบด้วย 10 ข้อความ รวมทั้งหมด 90 ข้อความ จากการที่นักวิจัยหลายท่านได้นำแบบวัดสภาพแวดล้อม

ล้อมในการเรียนรู้ไปใช้ในการวิจัย ในปี 1974 ทริกเก็ตและมูส จึงได้ปรับปรุงแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เป็นฉบับย่อเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและโรงเรียน ให้เหลือแค่ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน และด้านนวัตกรรม แต่ละด้านประกอบด้วย 4 ข้อความ รวมทั้งหมด 24 ข้อความ

บีวิล (Bevil, 2003) ได้นำแบบวัดสภาพแวดล้อมฉบับย่อของทริกเก็ตและมูส มาใช้ในการวัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนจากการสอนโดยนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริง และเพิ่มด้านความพึงพอใจในแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนโดยนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริง โดยแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ประกอบด้วย 8 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านความพึงพอใจ และด้านนวัตกรรม แต่ละด้านประกอบด้วย 4 ข้อความ รวมทั้งหมด 32 ข้อความ โดยแบ่งการวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านความสัมพันธ์ (Relationship dimension) ได้แก่
 - 1.1 การมีส่วนร่วม (involvement) หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ ความตั้งใจ การอภิปรายและทำกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
 - 1.2 สัมพันธ์ไมตรี (Affiliation) หมายถึง การแสดงพฤติกรรมในการช่วยเหลือและความเป็นมิตรของนักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์
 - 1.3 การสนับสนุนจากครู (Teacher Support) หมายถึง การควบคุมและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในชั้นเรียน
2. ด้านพัฒนาการส่วนบุคคล (Personal development) ได้แก่
 - 2.1 เป้าหมายการทำงาน (Task Orientation) หมายถึง การให้ความสำคัญ และความตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จสมบูรณ์ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
3. ด้านการดำเนินงาน (System maintenance and system change)
 - 3.1 ความเป็นระเบียบในชั้นเรียน (Order and Organization) หมายถึง การควบคุมและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในชั้นเรียน

3.2 การชี้แจงกฎระเบียบ (Rule Clarity) หมายถึง การได้รับการชี้แจงกฎระเบียบในชั้นเรียน และการตระหนักผลของการผิดกฎระเบียบของนักเรียน

3.3 นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง ความหลากหลายในการทำกิจกรรม และการนำแนวคิดใหม่มาใช้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

จากการออกแบบสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยออกแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 7 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน และด้านความพึงพอใจในการทำงาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในโลกจริง

งานวิจัยต่างประเทศ

มอสโคล (Moskol, 1980: 43-59) ได้ศึกษากระบวนการและความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในโลกจริงของนักศึกษาในวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกคณิตศาสตร์ จำนวน 30 คน ใช้วิธีการวิจัยโดยให้นักศึกษาคิดเสียงดัง ซึ่งแสดงกระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ การเข้าใจความต้องการของปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การคัดเลือกข้อมูลที่เหมาะสมกับปัญหา การคัดเลือกโครงสร้างที่เหมาะสมกับปัญหา การทดสอบการแก้ปัญหา การนำปัญหาสู่โลกจริง และการประเมินการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในโลกจริง และรูปแบบของโจทย์ปัญหาแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ โจทย์ปัญหาการประมาณค่า โจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย โจทย์ปัญหาที่เป็นการสร้างรูปแบบ และโจทย์ปัญหาปลายเปิด ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาไม่สามารถประมาณค่าและคัดเลือกข้อมูลที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลในการแก้ปัญหาผิด มีการคำนวณค่าผิดพลาด ไม่สามารถนำค่าของข้อมูลมาเชื่อมความสัมพันธ์ในการแก้ปัญหา ไม่เข้าใจปัจจัยที่มีส่วนในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ในโลกจริง และนักศึกษาขาดการเชื่อมโยงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

บาร์เรนเนสและคณะ (Barenes and others, 1989: 287-318) ได้ศึกษา การเข้าถึงความรู้ในโลกจริงของนักเรียนในระหว่างการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มตัวอย่าง ประชากรเป็นนักเรียนในประเทศบราซิลและสหรัฐอเมริกา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โจทย์ปัญหาเลขคณิตที่นำเสนอใน 3 รูปแบบคือ ประโยคสัญลักษณ์ โจทย์ปัญหาทั่วไป และโจทย์ปัญหาการซื้อขายสินค้า ผลการวิจัยพบว่า การเข้าถึงความรู้ในโลกจริงของ นักเรียนจะเกิดขึ้นเมื่อตัวเลขในโจทย์ปัญหาสอดคล้องกับเนื้อหาของปัญหา

ฮันเตอร์และเทอร์เนอร์ (Hunter and Turner, 1993: 1-9) ได้สำรวจการนำ ความรู้ทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงสู่ปัญหาในโลกจริงของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน อายุระหว่าง 6 – 10 ปี จากโรงเรียน 4 โรงเรียนในเกรทเทอร์เบลฟาส จำนวน 144 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับกิจกรรม พื้นฐานในชีวิตประจำวัน จำนวน 60% ใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในการสาธิตและ ฝึกปฏิบัติขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ จำนวน 30%
2. การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริงของนักเรียนไม่สัมพันธ์กับเพศ อายุ และโรงเรียน

ฮิลล์แมน (Hillman, 1996: 30-197) ได้ศึกษาการใช้คำถามปลายเปิดที่เป็น ปัญหาในโลกจริงในชั้นเรียนของครูคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นครูคณิตศาสตร์ ที่สอนนักเรียนเกรด 7 โรงเรียนในเขตเมือง จำนวน 3 คน เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพโดยใช้ การสังเกตในชั้นเรียนของครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทำกิจกรรมในชั้นเรียนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในการทำกิจกรรม เหตุผล ของการใช้ปัญหาแต่ละรูปแบบในการทำกิจกรรมและความคาดหวังเกี่ยวกับนักเรียนในการ ทำกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการใช้คำถามปลายเปิดที่เป็นปัญหาในโลก จริงในการเรียนการสอนและการประเมินผล
2. ครูแต่ละคนใช้กิจกรรมเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในโลกจริงแตกต่างกัน และกิจกรรมที่ครูเลือกใช้มีความสัมพันธ์กับความคาดหวังของครูเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนจะ ต้องปฏิบัติในการแก้ปัญหา

อตาลลา (Atallah, 2003: 1201) ได้สำรวจการใช้มนต์ทางจิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียนหญิงในตะวันออกเฉียง กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนหญิงที่ศึกษาในสถานศึกษาในตะวันออกเฉียง จำนวน 238 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามปลายเปิดและแบบเลือกตอบเพื่อใช้ในการสำรวจมนต์ทางจิตศาสตร์ที่นักเรียนนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนจำนวน 46% ใช้มนต์ทางจิตศาสตร์เพื่อเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การทำงานและการศึกษาในอนาคต นักเรียนจำนวน 31% ใช้มนต์ทางจิตศาสตร์เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสติปัญญาและความสามารถในการแก้ปัญหา และนักเรียนจำนวน 9% ใช้มนต์ทางจิตศาสตร์เพื่อประโยชน์เกี่ยวกับระบบจำนวนและกฎการคำนวณ

2. นักเรียนใช้ประโยชน์จิตศาสตร์ในกิจกรรมที่ปฏิบัติประจำวัน การทำงานที่สัมพันธ์กับการศึกษาและการพัฒนาอาชีพจำนวน 35% ใช้ในการคำนวณและการประมาณค่าจำนวน 19% ใช้ในการพัฒนาสติปัญญาจำนวน 14% และนักเรียนนำเนื้อหาเลขคณิตมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันมากที่สุดจำนวน 81%

บีวิล (Bevil, 2003: 122-140) ได้ศึกษาผลของการนำจิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริงของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษและนักเรียนปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 320 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนตามหลักสูตรการนำจิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริง และกลุ่มควบคุมที่เรียนตามหลักสูตรปกติ ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนกลุ่มละ 160 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ จำนวน 80 คน และเรียนปกติ จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบวัดการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 8 ด้านคือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านความพึงพอใจ และด้านนวัตกรรม ผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 ได้รับการสอนตามหลักสูตรการนำจิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนจากหลักสูตรปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในกลุ่มทดลองมีความพอใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 4 ด้าน จาก 8 ด้าน คือ ด้านการชี้แจงกฎ

ระเบียบ ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านความพึงพอใจในการทำงาน และด้านนวัตกรรม สูงกว่านักเรียนจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คลาลิด (Klaid, 2003) ได้ศึกษาการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ในประเทศบรูไน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยกลุ่มทดลองใช้ การเรียนรู้โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริง และกลุ่มควบคุมใช้การเรียนรู้แบบปกติ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบสังเกตการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ประกอบด้วย 8 ด้าน คือ ด้านความสามัคคี ของนักเรียน ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านการมีส่วนร่วม ด้านการร่วมมือในการทำงาน ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการเชื่อมโยงความรู้นอกห้องเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์ส่วนบุคคล และด้านนวัตกรรม ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนจากกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้การประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. นักเรียนจากกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนจากกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีความน่าสนใจและสนุกสนาน เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมในการเรียนรู้ และมีความสำคัญในการนำไปใช้ในโลกรจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. นักเรียนจากกลุ่มควบคุมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบปกติมีความน่าสนใจและสนุกสนาน เนื้อหาวิชาในการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยและไม่สังเกตเห็นถึงความสำคัญของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกรจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. นักเรียนจากกลุ่มทดลองมีการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในด้านความสามัคคี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านการมีส่วนร่วม ด้านการร่วมมือในการทำงาน ด้านเป้าหมายการทำงาน และด้านการเชื่อมโยงความรู้นอกห้องเรียน โดยเฉลี่ยแต่

ละด้านอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านนวัตกรรมและด้านการปฏิสัมพันธ์ส่วนบุคคล โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง

6. นักเรียนจากกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ในด้านความสามัคคี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านการให้ความร่วมมือในการทำงาน และด้านเป้าหมายการทำงาน โดยเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านนวัตกรรม ด้านการเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียน ด้านการปฏิสัมพันธ์ส่วนบุคคล และด้านการมีส่วนร่วม โดยเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง

งานวิจัยในประเทศ

วิจัย พาณิชยส์สวย (2540: 57-34) ได้ศึกษาการส่งเสริมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของผู้ปกครองกับความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดต่างๆ ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 346 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามการส่งเสริมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้ปกครองของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างตอบและแบบวัดความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงเพื่อทดสอบนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ปกครองส่วนใหญ่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอในเรื่องให้เวลานักเรียนทำการบ้านอย่างเพียงพอ ให้คำอธิบายเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยพุดให้นักเรียนฟังเสมอว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่เรื่องให้ผู้ปกครองส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นบางโอกาสเท่านั้นคือ ตั้งโจทย์ปัญหาการซื้อขายสิ่งของให้นักเรียนฝึกหัดคิด ฝึกให้นักเรียนคิดเลขเร็วในยามว่าง หาซื้อหนังสือหรือแบบฝึกหัดทักษะทางคณิตศาสตร์มาให้นักเรียนทำเพิ่มเติมและฝึกให้นักเรียนคิดคำตอบเกี่ยวกับการซื้อขายเมื่อพานักเรียนไปซื้อของตามห้างร้าน
2. ความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนยังไม่ได้ดีเท่าที่ควร โดยได้คะแนนทดสอบเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 70

3. การส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครองกับความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนมีความสัมพันธ์ต่อกันในระดับต่ำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.12

ธนพงษ์ อมฤตวิสุทธิ (2542: 40-44) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 111 คน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์และแบบทดสอบการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคล่องในการคิดใกล้เคียงกัน รองลงมาคือ ความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม คะแนนการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีค่าร้อยละ 58.23

2. ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันในทางบวกในระดับสูงที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

ดิเรก ญาณะตาล (2543: 46-51) ได้ศึกษาการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 85 คน โรงเรียนท่าขุมเงิน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและแบบสอบถามปัญหาการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาด้านความรู้ความเข้าใจได้ร้อยละ 57.38 ด้านทักษะการคิดคำนวณได้ร้อยละ 52.35 และด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้ร้อยละ 54.96 พื้นฐานทางสถิติได้ร้อยละ 52.35 พื้นฐานทางจำนวน ได้ร้อยละ 46.41 และพื้นฐานทางเรขาคณิตได้ร้อยละ 40.98

2. ปัญหาการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ด้านตัวครู วิธีสอนเป็นแบบครูเป็นศูนย์กลาง ขาดการยืดหยุ่นเข้าใจยาก ใช้สื่อการสอนน้อย มุ่งเน้นให้นักเรียนคิดคำนวณเป็น แต่ขาดการเชื่อมโยงความรู้จากบทเรียนไปสู่การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ด้านตัวนักเรียน ขาดทักษะในการคิดคำนวณและทักษะการแก้ โจทย์ปัญหา ไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียน ความพร้อมด้านการเรียนและโอกาสในการการนำ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันมีน้อย

ด้านผู้ปกครอง ให้ความสนใจดูแลเอาใจใส่ด้านการเรียนของ นักเรียนน้อย ไม่ค่อยส่งเสริม สนับสนุนการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างจริงจังและเหมาะสม ไม่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาด้านการเรียนได้เท่าที่ ควร

ปรมาภรณ์ อนุพันธ์ (2544: 86-89) ได้พัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนศรีพฤฒา เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน ทั้งหมด 175 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ประจำวัน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น และแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวน สอบสวน เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง กับชีวิตประจำวัน แบบสืบสวนสอบสวนสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการ สอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแบบสืบสวนสอบสวน มีความสนใจในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

วงเดือน อินทนิเวศน์ (2544: 63-66) ได้พัฒนาชุดการจัดกิจกรรม คณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านท่ามะม่วง วิทยา จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 105 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 เครื่องมือที่

ใช้ในการวิจัยคือ ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .01

3. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

องอาจ ชีมรัมย์ (2546: 70-72) ได้ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม (สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” แบบประเมินตนเองของนักเรียน แบบบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต และแบบสำรวจความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่า

1. ความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านความรู้ นักเรียนทุกคนมีความรู้และความเข้าใจอัตราส่วนและร้อยละ สามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องแต่ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำไม่สามารถทำแบบฝึกหัดที่ซับซ้อนได้ สำหรับคะแนนรวมจากแบบบันทึกพฤติกรรมการสังเกตของครูและแบบฝึกหัด นักเรียนทุกคนทำคะแนนได้สูงกว่าร้อยละ 50 ความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสารสื่อความหมายและนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านคุณลักษณะ นักเรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นให้ความร่วมมือและรับผิดชอบดี

2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นพบว่า การเรียนโดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวันในการประกอบการเรียนทำให้นักเรียน สนุกสนานเพลิดเพลิน การเรียนน่าสนใจ เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเรียนไม่น่าเบื่อ นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง จะเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เป็นชีวิตจริงของนักเรียน และนักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นักเรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

งานวิจัยต่างประเทศ

โอเรลลี (O'Reilly, 1975: 303-321) ได้ศึกษาผลของสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 9 และเกรด 10 จำนวน 1,100 คน จากนักเรียน 48 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (LEI: Learning Environment Inventory) ประกอบด้วย 15 ด้านคือ ด้านความสามัคคีของนักเรียน ด้านการกระทบกระทั่ง ด้านการเลือกที่รักมักที่ชัง ด้านการแบ่งพรรคแบ่งพวก ด้านความพึงพอใจ ด้านความเพิกเฉย ด้านความเร็วในการทำกิจกรรม ด้านความยุ่งยาก ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ ด้านความหลากหลาย ด้านการเป็นแบบแผน ด้านสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ ด้านความมีประชาธิปไตย ด้านความไม่เป็นระเบียบ และด้านการแข่งขัน ผลการวิจัยปรากฏว่าสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนทั้ง 15 ด้านรวมกันมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้สรุปได้ว่าสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

แรนฮาวาและมิคเคิลด์ (Randhawa and Michayluk, 1975: 271-277) ได้ศึกษาสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนเกรด 8 และเกรด 10 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 และเกรด 10 ของโรงเรียนในเมืองและชนบทโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นชั้นเรียนในเขตเมืองจำนวน 49 ห้องเรียน และชั้นเรียนในชนบทจำนวน 47 ห้องเรียน โดยศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และภาษาอังกฤษ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (LEI: Learning Environment Inventory) ประกอบด้วย 15 ด้านคือ ด้านความสามัคคีของนักเรียน ด้านการกระทบกระทั่ง ด้านการเลือกที่รักมักที่ชัง ด้านการแบ่งพรรคแบ่งพวก ด้านความพึงพอใจ ด้านความเพิกเฉย ความเร็วในการทำกิจกรรม ด้านความยุ่งยาก ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ ด้านความหลากหลาย ด้านการเป็นแบบแผน ด้านสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ ด้านความมีประชาธิปไตย ด้านความไม่เป็นระเบียบ และด้านการแข่งขัน ผลการวิจัยพบว่า

1. เนื้อหาวิชาที่สอนไม่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนของชั้นเรียนทั้งหมด แต่มีผลต่อสภาพแวดล้อมเฉพาะทางด้านความสามัคคีเท่านั้น
2. ชั้นเรียนคณิตศาสตร์และสังคมศึกษามีการรับรู้สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนในด้านความสามัคคีสูงกว่าชั้นเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ชั้นเรียนในชนบทมีการรับรู้สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนด้านความสามัคคี ด้านการแบ่งพรรคแบ่งพวก ด้านความไม่เป็นระเบียบ ด้านการแข่งขัน ส่วนชั้นเรียนในเมืองจะรับรู้สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนด้านสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ และด้านความพึงพอใจ

เฟรสโก คาร์มีลิ และเบนเชียม (Fresko Carmeli and Ben-chaim, 1989: 40-45) ได้ศึกษาคุณสมบัติของครูและตัวแปรอื่นๆที่ทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนเกรด 7 ถึงเกรด 9 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศอิสราเอล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ประกอบด้วย 5 ด้านคือ ด้านความพึงพอใจ ด้านความยุ่งยาก ด้านความเร็วในการทำกิจกรรม ด้านการแข่งขัน และด้านความหลากหลาย และแบบสอบถามคุณสมบัติของครู ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านยุทธวิธีในการสอน ด้านประสิทธิภาพการสอน และด้านการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า คุณสมบัติของครู ระดับผล

การเรียน และขนาดโรงเรียนเป็นตัวแปรที่ทำนายสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้
 คณิตศาสตร์ของนักเรียน

ยีน ชวง (Yin Cheong, 1994: 1-18) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง
 ปฏิบัติงานและลักษณะสภาพแวดล้อมทางกายภาพในชั้นเรียน บรรยากาศทางสังคม และ
 รูปแบบการจัดการชั้นเรียนจากการสืบสวนสอบสวน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ใน
 โรงเรียนประถมศึกษาประเทศฮ่องกง จำนวน 678 ห้องเรียน จากโรงเรียนประถมศึกษา
 ทั้งหมด 190 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 21,622 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดสภาพ
 แวดล้อมในการเรียนรู้ประกอบด้วย 9 ด้านคือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้าน
 การสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายในการทำงาน ด้านการแข่งขัน ด้านความเป็นระเบียบ
 ในชั้นเรียน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านการควบคุมจากครู และด้านนวัตกรรม และ
 แบบวัดลักษณะทางกายภาพในชั้นเรียนประกอบด้วย 5 ด้านคือ ด้านเครื่องอำนวยความสะดวก
 สะดวก ด้านบริเวณที่ว่าง ด้านความสะอาดเรียบร้อย ด้านการรักษาความสะอาด และ
 ด้านมลภาวะ ผลการวิจัยพบว่า

1. การรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพของนักเรียนมีความสัมพันธ์
 ในระดับสูงกับการรับรู้ของครู
2. ตัวแปรที่สำคัญที่สามารถทำนายการปฏิบัติงานในชั้นเรียน คือ
 สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้
3. เจตคติของนักเรียนต่อโรงเรียนและครูมีผลต่อสภาพแวดล้อมในการ
 เรียนรู้

ลิม (Lim, 1995: 1-10) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมใน
 ชั้นเรียน โรงเรียน เพศ และรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด
 10 โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศสิงคโปร์ จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น
 1,733 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ส่วน
 บุคคล (ICEQ: Individualized Classroom Environment Questionnaire) ประกอบด้วย 5
 ด้านคือ ด้านบุคลิกภาพ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านความเป็นอิสระ ด้านการสืบสอบ และ
 ด้านความแตกต่าง และแบบวัดรูปแบบการเรียนรู้ (LSI: Learning Style Inventory) ผลการ
 วิจัยพบว่า

1. การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของโรงเรียนมีอิทธิพลต่อนักเรียนอย่างมากในการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนไม่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการเรียนของนักเรียน

2. โรงเรียนที่มีคุณภาพสูงให้ความสำคัญกับรูปแบบของสภาพแวดล้อมที่ให้ความเป็นอิสระ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับทักษะและกระบวนการในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน

เชียง ตัก (Cheung-Tak, 1999: 1-11) ได้ศึกษาความแตกต่างของการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนประถมศึกษาตอนต้นกับประถมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนในประเทศฮ่องกง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาที่มีชื่อเสียงในเขตเมืองจำนวน 602 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงและกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเกรด 1 เกรด 2 เกรด 4 และเกรด 6 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงในระดับประถมศึกษาตอนปลายมีการรับรู้ด้านการแข่งขันและด้านเป้าหมายในการทำงานสูงกว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น ด้านการสนับสนุนจากครูมีการรับรู้ไม่แตกต่างกัน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบและด้านการควบคุมจากครูมีการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางในระดับประถมศึกษาตอนปลายมีการรับรู้ในด้านการแข่งขัน ด้านการมีส่วนร่วมด้านเป้าหมายการทำงานและด้านการสนับสนุนจากครูสูงกว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น ส่วนด้านสัมพันธไมตรี ด้านการควบคุมจากครู ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียนและด้านนวัตกรรมมีการรับรู้ไม่แตกต่างกัน

เดอร์แมนและคณะ (Dorman and other, 2001: 3-13) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์และความบกพร่องแห่งตนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 เกรด 10 และเกรด 12 จากประเทศออสเตรเลีย จำนวน 9 โรงเรียน ประเทศแคนาดา จำนวน 4 โรงเรียน และประเทศอังกฤษ จำนวน 16 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 3,602 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนประกอบด้วย 10 ด้านคือ ด้านความสามัคคีของนักเรียน ด้านการมีส่วนร่วม ด้านการสืบสอบ ด้านเป้าหมายในการทำงาน ด้านความร่วมมือ ด้านความยุติธรรม ด้านการเข้าใจประเด็นการเรียนรู้ ด้านการแสดงความคิดเห็น และด้านการร่วมแก้ปัญหาในชั้นเรียน และแบบวัดความบกพร่องแห่งตนของ

นักเรียนซึ่งเป็นแบบวัดเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนนำมาใช้ในการปฏิบัติงานแล้วไม่ประสบความสำเร็จ ผลการวิจัยพบว่า สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ด้านการร่วมแก้ปัญหาในชั้นเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับความบกพร่องแห่งตนของ และการแสดงความคิดเห็นของ นักเรียนมีความสัมพันธ์น้อยกับความบกพร่องแห่งตนของนักเรียน

มินค์และเฟรเซอร์ (Mink and Fraser, 2002: 1-22) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการอ่านการเขียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัย เป็นนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตอนต้นในรัฐไมอะมี จำนวน 120 คน เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดแรงจูงใจของนักเรียนและครูต่อโปรแกรมการอ่านการเขียนในวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนประกอบด้วย 5 ด้านคือ ด้านความพึงพอใจ ด้านความยุ่งยาก ด้านความรวดเร็วในการทำกิจกรรม ด้านการแข่งขัน และด้านความหลากหลาย ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังจากนักเรียนได้รับการสอนตามโปรแกรมการอ่านการเขียนในวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนมีเจตคติและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนแตกต่างจากการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความพึงพอใจโปรแกรมการอ่านการเขียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน
3. จากการวิจัยเชิงคุณภาพทำให้ทราบว่าโปรแกรมการอ่านการเขียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้

เทย์เลอร์และเฟรเซอร์ (Taylor and Fraser, 2003: 1-8) ได้ศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนต่อความวิตกกังวลของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 4 โรงเรียน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาทางตอนใต้ของรัฐแคลิฟอร์เนีย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับปรับปรุงของปลาตและปาร์คเกอร์ แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (WIHIC: What is Happening in this Class) มี 7 ด้านคือ ด้านความสามัคคีของนักเรียน

ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านการมีส่วนร่วม ด้านการสืบสอบ ด้านเป้าหมายในการทำงาน ด้านความร่วมมือ และด้านความยุติธรรม ผลการวิจัยพบว่า ด้านความสามัคคีของนักเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ด้านเป้าหมายการทำงานและการมีส่วนร่วมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในประเทศ

สมพร บุญสุข (2531: 134-145) ได้ศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา 10 ปีการศึกษา 2530 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 34 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 1,287 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบวัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนประกอบด้วย 15 ด้านคือ ด้านความสามัคคี ด้านความหลากหลาย ด้านความเป็นแบบแผน ด้านความเร็ว ด้านสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ ด้านการกระทบกระทั่ง ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ ด้านการเลือกที่รักมักที่ชัง ด้านความยุ่งยาก ด้านความเพิกเฉย ด้านความมีประชาธิปไตย ด้านการแบ่งพรรคแบ่งพวก ด้านความพึงพอใจ ด้านความไม่เป็นระเบียบและด้านการแข่งขัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศและประสบการณ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์จำนวนมากถึงมากที่สุด รับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านต่อไปนี้อยู่ในระดับต่ำคือ ด้านการแบ่งพรรคแบ่งพวก ด้านการกระทบกระทั่ง ด้านการเลือกที่รักมักที่ชัง ด้านความเพิกเฉย และด้านความไม่เป็นระเบียบ ที่เหลือนอกนั้นมีการรับรู้อยู่ในระดับสูง
2. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและประสบการณ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียน 2 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ด้านความสามัคคีและความยุ่งยาก แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรทั้งสองในด้านที่เหลือ
3. นักเรียนชายรับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านความเพิกเฉยและความไม่เป็นระเบียบ ส่วนนักเรียนหญิงรับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 ในด้านการแบ่งพรรคแบ่งพวกและด้านความยุ่งยาก ส่วนด้านที่เหลือนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีการรับรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 ปี รับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านการเป็นระเบียบแบบแผนและความเป็นประชาธิปไตย แต่นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 ปี รับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีประสบการณ์ในโรงเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 ปี

ชมกฤษ วงศ์ตัน (2534: 50-55) ได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เขตการศึกษา 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 2 และ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 จำนวน 950 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความน่าพึงพอใจ ด้านการแข่งขัน ด้านระเบียบวินัย และด้านความสามัคคี ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียนทั้ง 4 ด้านคือ ด้านความน่าพึงพอใจ ด้านการแข่งขัน ด้านระเบียบวินัยและด้านความสามัคคี เป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก

ทวีศิลป์ สารแสน (2543: 126-137) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนกับความพึงพอใจของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นหัวหน้าหมวดวิชา จำนวน 152 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในเขตอำเภอเมือง เขตการศึกษา 9 จำนวน 855 คน ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนมัศึกษามีสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนโดยรวมอยู่ในระดับดี อันดับหนึ่งได้แก่ ด้านความรู้และประสบการณ์การสอนของครู อันดับสองด้านบุคลิกภาพของครู อันดับสามด้านเทคนิคการสอนของครูและอันดับสุดท้ายด้านการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านความรู้และประสบการณ์การสอนของครูมากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือเทคนิคการสอนของครู ส่วนการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง สำหรับการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์พบว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนด้านครูผู้สอนมีความ

สัมพันธ์กับความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนในระดับสูงและมีทิศทางของความสัมพันธ์
อยู่ในทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ จะเห็นว่าสภาพ
แวดล้อมในการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
และการปฏิบัติงานในชั้นเรียนของนักเรียนเป็นตัวแปรทำนายสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การออกแบบการวิจัย
3. การกำหนดประชากรและตัวอย่างประชากร
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในโลกจริง เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการทดลองสอน
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง สถิติ
3. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย วิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3 ทฤษฎี หลักการ วิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental study) ที่ประกอบด้วยกลุ่มทดลองจำนวน 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมจำนวน 1 กลุ่ม โดยแบบแผนการทดลองมีลักษณะดังนี้

กลุ่ม	การทดสอบก่อนการทดลอง	ทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
E	T_1	X	T_1T_2
C	T_1	$\sim X$	T_1

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

X แทน การใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง

$\sim X$ แทน การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

T_1 แทน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

T_2 แทน วัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

(พร้อมพรรณน อุดมสิน, 2531: 118)

การกำหนดประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดภูเก็ต

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างประชากรโดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2547

โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จากการสำรวจพบว่าปีการศึกษา 2547 โรงเรียนนี้มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนทั้งหมด 10 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 392 คน โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนในการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียนจากการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ที่ใกล้เคียงกันซึ่งเป็นของนักเรียนห้องม.3/2 จำนวน 46 คน และม.3/4 จำนวน 42 คน มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) แล้วนำมาทดสอบความแปรปรวนโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) ผลปรากฏว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของนักเรียนห้องม. 3/2 เท่ากับ 34.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.62 และนักเรียนห้องม. 3/4 มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 34.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.26 และหลังจากทดสอบความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองห้องเรียนมีค่าเอฟ (F-test) เท่ากับ 0.86 จากผลการทดสอบแสดงว่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นนำค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนทั้งสองห้องมาทดสอบความแตกต่างด้วยค่าที (t-test) ผลการทดสอบพบว่า มีค่าที (t-test) เท่ากับ 0.61 จะเห็นว่าทั้งสองห้องมีค่ามัชฌิมเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงถือว่านักเรียนทั้งสองห้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน

2. จับสลากเพื่อจัดตัวอย่างประชากรเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า นักเรียนห้องม.3/2 เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนห้องม.3/4 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งดำเนินการสอนดังนี้

กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง

กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง สำหรับกลุ่มทดลอง โดยกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเกี่ยวข้องกับโลกจริงของนักเรียนที่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ จำนวน 4 แผน ใช้ในการทดลองสอน 21 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับกลุ่มควบคุม เรื่อง สถิติ จำนวน 4 แผน เพื่อใช้ในการสอน 21 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้คณิตศาสตร์ในโลกจริง จากวารสารและงานวิจัยต่างๆ
2. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนเมืองกลาง ที่อิงตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง สถิติ โดยศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายละเอียดของสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่จะดำเนินการสอน
3. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงของนักเรียนที่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนที่นักเรียนสามารถใช้ความรู้ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาใช้ในกิจกรรมได้โดยผู้วิจัยให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริง จำนวน 4 กิจกรรม ดังตารางต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 สาระการเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง จำนวนชั่วโมง และลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่	เนื้อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง	จำนวนชั่วโมง	ลำดับที่ของแผนการจัดการเรียนรู้
1	การเก็บประเด็น การเขียนคำถามและการเก็บรวบรวมข้อมูล	ตั้งประเด็นคำถาม การเขียนคำถามและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโลกจริงของนักเรียน	“ประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับภูเก็ตของเรา”	3	1
2	ค่ากลางของข้อมูล	การหาค่ากลางของข้อมูลที่เกี่ยวข้องในโลกรจริงของนักเรียน	“การหาค่ากลางของข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับภูเก็ตของเรา”	8		2
3	การนำเสนอข้อมูล	การนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องในโลกรจริงของนักเรียน	“การนำเสนอข้อมูลตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับภูเก็ตของเรา”	8	3
4	การใช้ข้อมูลข่าวสารทางสถิติ	การใช้ข้อมูลข่าวสารทางสถิติในโลกรจริง	“การใช้ข้อมูลข่าวสารทางสถิติในโลกปัจจุบัน”	2	4

4. นำกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงที่กำหนดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาความเหมาะสมและความครอบคลุมสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น เมื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาให้ข้อเสนอแนะว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนกลุ่มทดลองควรเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติในสถานการณ์หรือสถานที่จริงที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน

5. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง โดยแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยทำการทดลองสอนโดยการสอนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง สถิติ จำนวน 4 สาระการเรียนรู้ แบ่งชั่วโมงเรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด จำนวน 4 กิจกรรม

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข อาจารย์ที่ปรึกษาให้ข้อเสนอแนะว่า ในการยกตัวอย่างประกอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรือสถานการณ์จริงของนักเรียน กิจกรรมการเรียนการสอนควรมีความหลากหลาย ภาษาที่ใช้ต้องมีความชัดเจน

7. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยอิงตามหลักสูตรของโรงเรียนเมืองกลาง ที่ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องสถิติ จำนวน 4 แผน ที่ใช้ในการสอน 21 ชั่วโมง ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจความถูกต้องของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะว่า เนื้อหาและตัวอย่างที่ใช้ประกอบการเรียนควรให้เหมือนกัน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กิจกรรมการเรียนรู้ควรเขียนกิจกรรมให้ชัดเจนและใช้ภาษาเขียนที่ถูกต้อง ซึ่งสามารถสรุปความแตกต่างระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ส่วนประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในโลกจริง)	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ปกติ)
สาระการเรียนรู้	เหมือนกัน	เหมือนกัน
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	เหมือนกัน	เหมือนกัน
เนื้อหา	เหมือนกัน	เหมือนกัน
กิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนประกอบด้วยขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป การฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยการทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน และทำกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงนอกชั้นเรียน	กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนประกอบด้วยขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป การฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยการให้ทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านซึ่งอิงแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียน

10. นำแผนการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเน้นความสำคัญไปยังผู้เรียน แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างประชากร (ดูรายละเอียดแผนการเรียนรู้ในภาคผนวก ค หน้า 130)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ จากหลักสูตรการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง สถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความชัดเจนของภาษา และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะว่าความยากง่ายของข้อสอบควรจะมีที่เหมาะสมกับนักเรียน และภาษาที่ใช้ควรมีความชัดเจน ถูกต้อง

1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (ดูรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก หน้า 118) ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ควรมีการปรับปรุงดังนี้

16.1 ปรับปรุงภาษาที่ใช้ในโจทย์และตัวเลือกให้ชัดเจน ดังนี้
ข้อ 4 ตัวเลือก ก ข้อความเดิม “เป็นตารางที่มี 4 ชั้น”

แก้ไขเป็น “เป็นตารางที่มี 4 อันตรภาคชั้น”

ข้อ 14 ข้อความเดิม “ขนาดรองเท้าที่นักเรียนกลุ่มนี้นิยมใส่เป็นขนาดใหญ่”

แก้ไขเป็น “ขนาดรองเท่าที่นักเรียนกลุ่มนี้นิยมสวมเป็นขนาดใด”

ข้อ 26 ข้อความเดิม “ค่าจีปาละ 25%”

แก้ไขเป็น “ค่าใช้จ่ายอื่นๆ 25%”

16.2 ปรับปรุงตัวเลือก ดังนี้

ข้อ 14 ตัวเลือก ง ข้อความเดิม “ข้อมูลไม่เพียงพอหาคำตอบไม่ได้”

แก้ไขเป็น “ $6\frac{1}{2}$ ”

1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จังหวัดภูเก็ต จำนวน 52 คน

1.8 นำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 52 คน มาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ข้อละ 0 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน ซึ่งมีเกณฑ์ค่าความเที่ยงที่ใช้ได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยเลือกข้อสอบที่มีความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์หามีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.64 ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.14-0.89 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.07-0.43

1.9 เลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก(p)และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่อยู่ในเกณฑ์ในข้อ 1.8 จำนวน 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร (ดูรายละเอียดตารางวิเคราะห์หลักสูตร ในภาคผนวก ง หน้า 167) แล้วนำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดภูเก็ต จำนวน 43 คน ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.81 ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.33-0.74 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.26-0.56 (ดูรายละเอียดค่าความยากและอำนาจจำแนกที่ภาคผนวก จ หน้า 181) แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้กับตัวอย่างประชากรต่อไป (ดูรายละเอียดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ภาคผนวก ง หน้า 170)

2. แบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ตามแนวคิดของบีวิล (Bevil, 2003 : 76-78) โดยแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ประกอบด้วย 8 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านความพึงพอใจ และด้านนวัตกรรม สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่ไม่ได้เน้นการใช้นวัตกรรมในการทำกิจกรรมและการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้ตัดด้านนวัตกรรมออก ดังนั้นแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 7 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน และด้านความพึงพอใจในการทำงาน

2.2 ผู้วิจัยสร้างคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นข้อความที่แสดงความพึงพอใจเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียนและครูในชั้นเรียนที่เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งที่เป็นข้อความทางบวก (Positive) และข้อความทางลบ (Negative) ข้อความมีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด

2.3 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอแนะว่า ภาษาที่ใช้ควรจะต้อง กระชับและชัดเจน พยายามเขียนประเด็นในแต่ละด้านให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (ดูรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก ก หน้า 119) ตรวจสอบความครอบคลุมของข้อคำถามและตรงตามองค์ประกอบทั้ง 7 ด้าน ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ควรมีการปรับปรุงดังนี้

2.3.1 ปรับปรุงแก้ไขภาษาที่ไม่ชัดเจน เช่น
ข้อความ “นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ตั้งใจฟังครูสอน”
แก้ไขเป็น “นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ให้ความสนใจต่อการเรียนการสอน”

ข้อความ “ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็น”

แก้ไขเป็น “ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนมีโอกาสได้ร่วมแสดงความคิดเห็น”

ข้อความ “ครูคณิตศาสตร์ช่วยเหลือนักเรียนเมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยในบทเรียน
คณิตศาสตร์”

แก้ไขเป็น “ครูคณิตศาสตร์คอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำนักเรียนเมื่อมีปัญหาหรือ
ข้อสงสัยในบทเรียนคณิตศาสตร์”

2.3.2 เพิ่มข้อความบางข้อให้ครอบคลุม เช่น

ด้านที่ 1 การมีส่วนร่วม เพิ่ม 1 ข้อความ คือ “นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์บางคนไม่เคยออกไปนำเสนอผลงานของกลุ่มเลย”

ด้านที่ 2 สัมพันธไมตรี เพิ่ม 1 ข้อความ คือ “นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์บางกลุ่มไม่เคยทำงานแยกกลุ่มเลย”

ด้านที่ 3 การสนับสนุนจากครู เพิ่ม 1 ข้อความ คือ “ครูคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมนอกห้องเรียน”

ด้านที่ 4 เป้าหมายการทำงาน เพิ่ม 1 ข้อความ คือ “นักเรียนบางคนไม่พยายามแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง แต่ชอบลอกงานของเพื่อน”

ด้านที่ 5 ความเป็นระเบียบในชั้นเรียน เพิ่ม 1 ข้อความ คือ “นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ไม่รักษาความสะอาดภายในชั้นเรียน”

2.4 แบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมจำนวนข้อแล้ว มีทั้งหมด 57 ข้อความ สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้าน	จำนวน
ด้านการมีส่วนร่วม	มีทั้งหมด 10 ข้อความ
ด้านสัมพันธไมตรี	มีทั้งหมด 8 ข้อความ
ด้านการสนับสนุนจากครู	มีทั้งหมด 8 ข้อความ
ด้านเป้าหมายการทำงาน	มีทั้งหมด 8 ข้อความ
ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน	มีทั้งหมด 8 ข้อความ
ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ	มีทั้งหมด 8 ข้อความ
ด้านความพึงพอใจในการทำงาน	มีทั้งหมด 7 ข้อความ

2.5 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเมืองกลาง จำนวน

86 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เพื่อพิจารณาภาษาที่ใช้ตลอดจนความครอบคลุมของข้อคำถาม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามระดับความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อข้อความแต่ละข้อความ ดังนี้

ระดับของความพึงพอใจ	ข้อความทางบวก	ข้อความทางลบ
มากที่สุด	4	1
มาก	3	2
น้อย	2	3
น้อยที่สุด	1	4

2.6 หาค่าความเที่ยงของแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) โดยมีเกณฑ์ค่าความเที่ยงต้องได้มากกว่า .60 ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.84

2.7 นำแบบวัดแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร (ดูรายละเอียดแบบวัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในภาคผนวก ง หน้า 175)

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

1.1 ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง สำหรับกลุ่มทดลองในเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ผู้วิจัยจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนสำหรับกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่ม

1.3 ผู้วิจัยนำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองกลาง อำเภอกลาง จ. ภูเก็ต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อขออนุญาตดำเนินการทดลองสอนและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขั้นตอนการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง และสอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 ผู้วิจัยทำการทดลองสอนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่ม กลุ่มละ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2548 ถึง วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2548

2.3 เมื่อดำเนินการทดลองสอนตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ครบ 21 ชั่วโมงแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ จำนวน 57 ข้อ

2.4 ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้อาณาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for window version 13.0 ด้วยวิธีการทางสถิติโดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้จากกลุ่มทดลองที่เรียนจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง โดยใช้คะแนนสอบหลังการทดลองจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ามัธยฐานเลขคณิตร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนแบบสอบทั้งฉบับ

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนสอบหลังการทดลองจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง โดยใช้คะแนนหลังการทดลองจากแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ โดยคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลความหมายค่ามัชฌิมเลขคณิตดังนี้

3.50 – 4.00 เป็นความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้มากที่สุด

2.50 – 3.49 เป็นความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้มาก

1.50 – 2.49 เป็นความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้น้อย

1.00– 1.49 เป็นความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.1 หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$K - R_{20} : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบ
	p_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	q_i	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของแบบสอบทั้งฉบับ

(พร้อมพรรณณ อุดมสิน, 2544: 126)

1.2 หาค่าความยาก (P) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์โดยใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{R_h + R_l}{n_h + n_l}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยาก
	R_h	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	แทน	คนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n_h	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	n_l	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

(พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544: 144)

1.3 อำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
โดยใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{R_h - R_l}{n_h}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_h	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	แทน	คนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n_h	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง

(พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544: 144)

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการ
เรียนรู้

2.1 หาค่าความเที่ยงของแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมใน
การเรียนรู้โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ใช้สูตร
ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อในแบบสอบ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ

S_r^2 แทน ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด
(พร้อมพรรณ ฤๅมสิน, 2544: 128)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง
- ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
- ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง

ผลการวิเคราะห์ในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์วิจัยและบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง เสนอในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง จำนวน 46 คน

กลุ่ม	n	\bar{X}	s	$\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$
ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง	46	18.22	3.04	60.77

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงเท่ากับ 18.22 โดยมีค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละเท่ากับ 60.77 นั่นคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและที่เรียนโดยใช้กิจกรรมในการเรียนรู้แบบปกติ เสนอในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและที่เรียนโดยใช้กิจกรรมในการเรียนรู้แบบปกติ และค่าที (t-test)

กลุ่ม	n	\bar{X}	s	t
ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง	46	18.22	3.04	1.94*
ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ	42	16.79	3.66	

*p < .05

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง เสนอในตารางที่ 5 - 11

ตารางที่ 5 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านการมีส่วนร่วม

ข้อความ	\bar{X}	s	ความหมาย
1. สมาชิกในห้องเรียนตั้งใจทำงานหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน	3.15	0.56	มาก
2. นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ให้ความสนใจต่อการเรียนการสอน	3.33	0.70	มาก
3. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนมีโอกาสได้ร่วมแสดงความคิดเห็น	3.26	0.58	มาก
4. มีการนำเสนอผลงานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.50	0.58	มากที่สุด
5. มีการทำงานกลุ่มในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.67	0.47	มากที่สุด
6. มีการซักถามปัญหาภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.42	0.90	มาก
7. เพื่อนๆช่วยกันหาวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.01	0.91	มาก
8. เพื่อนๆ บางคนไม่ร่วมมือในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.20	0.71	น้อย
9. นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์นั่งเรียนกันเงียบๆ ต่างคนต่างเรียน	3.24	0.73	น้อย
10. นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์บางคนไม่เคยออกไปนำเสนอผลงานของกลุ่มเลย	3.17	0.77	น้อย
รวม	3.30	0.84	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่าโดยเฉลี่ยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการมีส่วนร่วมเป็นรายชื่อ พบว่ารายชื่อที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุด 2 อันดับแรก ที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดคือ มีการทำงานกลุ่มในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และมีการนำเสนอผลงานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านสัมพันธไมตรี

ข้อความ	\bar{X}	s	ความหมาย
1. นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่สนิทสนมกันเกือบทุกคน	3.61	0.53	มากที่สุด
2. ในการทำงานกลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่หาสมาชิกกลุ่มได้ง่าย	3.37	0.68	มาก
3. เพื่อนๆในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ไม่สนใจที่จะทำความรู้จักเพื่อนๆคนอื่น	3.28	0.72	น้อย
4. เพื่อนๆในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีสัมพันธไมตรีที่ดีต่อกัน	3.57	0.5	มากที่สุด
5. เพื่อนๆต่างช่วยเหลือกันในการทำงานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.39	0.58	มาก
6. นักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์รักใคร่ปรองดองกัน	3.41	0.61	มาก
7. สมาชิกในชั้นเรียนคณิตศาสตร์แตกแยกกันเป็นกลุ่มๆ	3.09	0.81	น้อย
8. นักเรียนบางคนเกาะกลุ่มกันทำงานคณิตศาสตร์และไม่เคยแยกกลุ่มกันเลย	2.72	0.75	มาก
รวม	3.31	0.70	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่าโดยเฉลี่ยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านสัมพันธไมตรีอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านสัมพันธไมตรีเป็นรายข้อ พบว่ารายข้อที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุด 2 อันดับแรกที่

นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดคือ นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่
สนิทสนมกันเกือบทุกคน และเพื่อนๆ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีสัมพันธไมตรีที่ดีต่อกัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านการสนับสนุนจากครู

ข้อความ	\bar{X}	s	ความหมาย
1. ครูคณิตศาสตร์มีบุคลิกที่ยิ้มแย้มแจ่มใส	3.28	0.68	มาก
2. ครูคณิตศาสตร์คอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำนักเรียนเมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยในบทเรียนคณิตศาสตร์	3.41	0.58	มาก
3. ครูคณิตศาสตร์คอยดูแลเอาใจใส่นักเรียนในการเรียนหรือการทำกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์	3.41	0.65	มาก
4. ครูคณิตศาสตร์มักไม่ฟังความคิดเห็นหรือไม่ให้นักเรียนร่วมอภิปรายในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.35	0.64	มาก
5. ครูคณิตศาสตร์ไม่สนใจปัญหาของนักเรียนเมื่อนักเรียนมีปัญหา	3.37	0.61	น้อย
6. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ครูอนุญาตให้นักเรียนเลือกกิจกรรมหรือวิธีการทำงานด้วยตัวนักเรียนเอง	3.04	0.60	มาก
7. ครูคณิตศาสตร์ไม่ค่อยมีเวลาพูดคุยกับนักเรียน	3.50	0.58	น้อยที่สุด
8. ครูคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมนอกห้องเรียน	3.41	0.46	มาก
รวม	3.35	0.61	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่าโดยเฉลี่ยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการสนับสนุนจากครูอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการสนับสนุนจากครูเป็นรายข้อ พบว่ารายข้อที่มีความซับซ้อนเลขคณิตสูงสุด 2 อันดับแรกเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุดคือ ครูคณิตศาสตร์ไม่ค่อยมีเวลาพูดคุยกับนักเรียน อันดับรองเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากคือ ครูคณิตศาสตร์คอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำนักเรียนเมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยในบทเรียนคณิตศาสตร์ ครูคณิตศาสตร์คอยดูแลเอาใจใส่นักเรียนในการเรียนหรือการทำกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และครูคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมนอกห้องเรียน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านเป้าหมายการทำงาน

ข้อความ	\bar{X}	s	ความหมาย
1. การทำงานให้สำเร็จเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.35	0.67	มาก
2. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เน้นความสำคัญเกี่ยวกับการทำกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ให้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด	3.11	0.64	มาก
3. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีการชี้แจงขั้นตอนการทำงานให้นักเรียนได้รับทราบอย่างชัดเจน	3.41	0.54	มาก
4. นักเรียนบางคนปล่อยเวลาให้สูญเปล่าในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.22	0.81	น้อย
5. นักเรียนบางคนไม่พยายามที่จะทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ให้สำเร็จ	3.02	0.83	มาก
6. มีการแบ่งหน้าที่กันทำงานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้งานสำเร็จได้ด้วยดี	3.33	0.63	มาก
7. เพื่อนๆมักส่งงานวิชาคณิตศาสตร์ไม่ทันตามเวลาที่ครูกำหนด	3.30	0.84	น้อย
8. นักเรียนบางคนไม่พยายามแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองแต่ชอบลอกงานของเพื่อน	3.46	0.66	น้อย
รวม	3.28	0.72	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่าโดยเฉลี่ยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านเป้าหมายการทำงานอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านเป้าหมายการทำงานเป็นรายข้อ พบว่ารายข้อที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิตสูงสุด โดยอันดับแรกเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย คือ นักเรียนบางคนไม่พยายามแก้ปัญหาด้วยตนเองแต่ชอบลอกงานเพื่อน รองลงไปเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากคือ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีการชี้แจงขั้นตอนการทำงานให้นักเรียนได้รับทราบอย่างชัดเจน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน

ข้อความ	\bar{X}	s	ความหมาย
1. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีเสียงคุยดังเอะอะ เสมอ	3.26	0.83	น้อย
2. ชั้นเรียนคณิตศาสตร์เริ่มเรียนและเลิกเรียน ตรงเวลาเสมอ	2.95	0.74	มาก
3. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์โต๊ะเก้าอี้ได้รับการจัด วางให้เป็นระเบียบ	3.22	0.66	มาก
4. เมื่อครูหันไปเขียนกระดานดำ นักเรียนบาง คนมักชวนเพื่อนคุย	2.87	0.69	น้อย
5. นักเรียนในชั้นเรียนมักจะหยอกล้อกันใน ระหว่างเวลาเรียนคณิตศาสตร์	3.02	0.65	น้อย
6. นักเรียนในชั้นเรียนมักแอบทานขนมหรือชวน กันคุยในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	2.89	0.87	น้อย
7. นักเรียนในชั้นเรียนมักนำวิชาอื่นมาทำใน ขณะที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.24	0.83	น้อย
8. นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ไม่รักษา ความสะอาดภายในชั้นเรียน	2.95	0.74	น้อย
รวม	2.97	0.85	มาก

จากตารางที่ 9 พบว่าโดยเฉลี่ยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียนอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียนเป็นรายข้อ พบว่ารายข้อที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิต

สูงสุด 2 อันดับแรกที่ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยคือ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีเสียงคุยดังเอะอะเสมอ และนักเรียนในชั้นเรียนมักนำวิชาอื่นมาทำในขณะที่กำลังเรียนคณิตศาสตร์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ

ข้อความ	\bar{X}	s	ความหมาย
1. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีการวางกฎระเบียบต่างๆให้นักเรียนปฏิบัติ	2.98	0.61	มาก
2. หากนักเรียนในชั้นเรียนทำผิดกฎระเบียบของห้องเรียนครูจะอธิบายถึงผลเสียของการกระทำนั้น	3.07	0.64	มาก
3. นักเรียนในชั้นเรียนทราบกฎระเบียบต่างๆในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	3.14	0.57	มาก
4. มีการลงโทษเมื่อนักเรียนไม่ทำตามกฎระเบียบที่ตั้งไว้	3.03	0.71	มาก
5. เพื่อนๆมักจะทำสิ่งต่างๆในห้องเรียนคณิตศาสตร์โดยไม่สนใจกฎระเบียบ	3.07	0.74	น้อย
6. เพื่อนๆในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มักไม่เข้าใจเหตุผลที่ถูกทำโทษ	3.24	0.70	น้อย
7. ครูไม่ให้แนวทางในการแก้ไขเมื่อนักเรียนทำผิดกฎระเบียบ	3.02	0.61	น้อย
8. ครูคณิตศาสตร์ให้นักเรียนร่วมกันออกกฎระเบียบต่างๆในชั้นเรียนเกี่ยวกับการทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนหรือในชั้นเรียน	3.07	0.80	มาก
รวม	3.08	0.68	มาก

จากตารางที่ 10 พบว่าโดยเฉลี่ยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการชี้แจงกฎระเบียบอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการชี้แจงกฎระเบียบเป็นรายข้อ พบว่ารายข้อที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุด โดยอันดับแรกเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยคือ เพื่อนๆ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ มักไม่เข้าใจเหตุผลที่ถูกทำโทษ รองลงไปเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่มาก คือ นักเรียนในชั้นเรียนทราบกฎระเบียบต่างๆ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และความหมายของความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ด้านความพึงพอใจในการทำงาน

ข้อความ	\bar{X}	s	ความหมาย
1. นักเรียนสนุกสนานในการทำกิจกรรมต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์	3.17	0.77	มาก
2. นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อต้องทำกิจกรรมกลุ่มในวิชาคณิตศาสตร์	3.13	0.65	น้อย
3. เพื่อนมักถามกันบ่อยครั้งว่าชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะหมดเมื่อไร	2.96	0.69	น้อย
4. นักเรียนไม่ชอบเสนอความคิดเห็นหรือให้ครูซักถามในชั้นเรียนคณิตศาสตร์	2.61	0.74	น้อย
5. ผลงานจากการทำกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์คุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป	3.20	0.65	มาก
6. ผลงานจากการทำกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์	3.22	0.66	มาก
7. กิจกรรมนอกห้องเรียนเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเพื่อนๆในวิชาเรียนคณิตศาสตร์	3.54	0.62	มากที่สุด
รวม	3.12	0.75	มาก

จากตารางที่ 11 พบว่าโดยเฉลี่ยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านความพึงพอใจในการทำงานอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณารายละเอียดของความพึงพอใจของนักเรียนต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านความพึงพอใจในการทำงานเป็นรายข้อ พบว่ารายข้อที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตสูงสุดอันดับแรกเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ผลงานจากการทำกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์ และรองลงไปเป็นสิ่งที่

นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับมากคือ กิจกรรมนอกห้องเรียนเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเพื่อนๆ
ในวิชาเรียนคณิตศาสตร์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและกลุ่มที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดภูเก็ต

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างประชากรโดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้จากการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของนักเรียน จำนวน 10 ห้องเรียน มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วพิจารณาห้องเรียนที่มีค่ามัชฌิมเลขคณิตใกล้เคียงกัน 2 ห้อง ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้น ม.3/2 จำนวน 46 คน และ ม.3/4 จำนวน 42 คน แล้วนำมาทดสอบความแปรปรวนโดยใช้ค่าเอฟ (F-test) ซึ่งผลการทดสอบพบว่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นนำค่ามัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนทั้งสองห้องมาทดสอบความแตกต่างด้วยค่าที (t-test) ผลการทดสอบพบว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิต

ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของนักเรียนทั้งสองห้องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงถือว่านักเรียนทั้งสองห้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการจับสลากเพื่อจัดตัวอย่างประชากรเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียนและกลุ่มควบคุมจำนวน 1 ห้องเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนห้องม.3/2 เป็นกลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงและ นักเรียนห้องม.3/4 เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการเรียนกลุ่มละ 21 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มละ 21 ชั่วโมง โดยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง สถิติ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจึงนำไปใช้กับตัวอย่างประชากร
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.81 ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.33-0.74 แล้วค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.26-0.56
3. แบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด แบ่งออกเป็น 7 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ และด้านความพึงพอใจในการทำงาน จำนวน 57 ข้อความ ซึ่งมีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.84

สำหรับการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยตนเอง กลุ่มละ 21 ชั่วโมง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม แล้วนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละ และค่าที (t-test)

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ สูงกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ และด้านความพึงพอใจในการทำงาน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งฉบับ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเรียนการสอนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง เป็นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้สัมพันธ์กับโลกจริงของนักเรียน โดยมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันที่เป็นชีวิตในโลกจริงของนักเรียน และมีการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้สถานการณ์ในโลกจริง และเป็นการเรียนรู้โครงสร้างของคณิตศาสตร์ผ่านสิ่งที่เป็นจริง ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาความมั่นใจ และพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายในบริบทของการเรียนรู้ในโลกจริง เห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิต

ประจำวันและในโลกจริงของนักเรียน นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา การตีความ การสื่อสาร การให้เหตุผล ฝึกการทำงานเป็นทีม และการนำเสนอ ทำให้นักเรียนได้รู้ถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความช่วยให้นักเรียนประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์สู่ทักษะมนทัศน์พื้นฐานได้ ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูควรนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเป็นการสนับสนุนการนำมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในโลกจริงของนักเรียน และจากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตจากการทำการทดลองทำให้ผู้วิจัยได้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงทำให้ผู้เรียนมีความสามัคคี มีการคิดวิเคราะห์ เป็นคนมีเหตุผล มีความกระตือรือร้น และมองโลกกว้างขึ้น ดังที่ มาร์โลว (Marlow, 1995:3) ได้กล่าวว่า ครูควรเน้นการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามความต้องการของนักเรียน ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันควรจะสนับสนุนกับเนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ เนื้อหาในหลักสูตรคณิตศาสตร์ควรจะเตรียมการให้พร้อมสำหรับไว้ในประสบการณ์ในชีวิตประจำวันที่เป็นชีวิตจริง ควรให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติ ไม่แยกคณิตศาสตร์ออกจากชีวิตนอกโรงเรียนและสอนคณิตศาสตร์สัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นๆ ดังนั้น นักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงจึงเป็นการเรียนที่มีการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้สัมพันธ์กับในโลกจริงของนักเรียนโดยมีการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน นักเรียนได้นำมนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาในเรื่องราวหรือสถานการณ์ในโลกจริง โดยการบูรณาการความรู้คณิตศาสตร์นักเรียนจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

และผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์ศรี จันทร์คำ (2543: 51-52) ได้ศึกษาการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ ผลการศึกษาพบว่า หลังจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ทุกคน คือร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และองอาจ ชีมรัมย์ (2545: 70-72) ได้ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเวฬุวนาราม (สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” ผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” นักเรียนทุกคนทำคะแนนได้สูงกว่าร้อยละ 50

2. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีความหลากหลาย ได้นำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนมาอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่แจ่มชัดขึ้น และดังที่ สุนี คล้ายนิล (2547: 22) ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการเรียนรู้โดยการนำการแก้ปัญหาจริงมาสู่นักเรียน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในเชิงของคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์ และแปลงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปตอบปัญหาในโลกของความจริงได้” และสอดคล้องกับคำกล่าวของ กรอส (Gross, 1993) ที่กล่าวไว้ว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในบริบทของโลกจริงช่วยให้นักเรียน ดีความ ทดลอง สื่อสาร และช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดในระดับสูง มีทักษะการสื่อสาร เป็นคนมีเหตุผลและจำทักษะทางคณิตศาสตร์ได้ ช่วยให้นักเรียนมองเห็นคณิตศาสตร์ในส่วนของความสัมพันธ์ทางทักษะมากกว่ามองเห็นการแยกส่วนของเนื้อหาคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถสร้างโครงสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและช่วยให้ นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์และปัญหาใหม่ นักเรียนสามารถเข้าถึงกระบวนการเรียนรู้ได้ง่าย มีความมั่นใจ พัฒนามโนทัศน์และความคิดทางคณิตศาสตร์ เป็นการเพิ่มความตระหนักของส่วนประกอบทางคณิตศาสตร์ในโลกจริง เป็นการสะท้อนความคิดทางคณิตศาสตร์ที่สูงกว่าระดับของความเข้าใจ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของบีวิล (Bevil, 2003: 122-140) ได้ศึกษาผลของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริงของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษและนักเรียนปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 และพบว่าหลังจากนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 ได้รับการสอนตามหลักสูตรการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนจากหลักสูตรปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านสัมพันธ์ไมตรี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านเป้าหมายการทำงาน ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียน ด้านการชี้แจงกฎระเบียบ และด้านความพึงพอใจในการทำงาน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง นักเรียนได้ทำกิจกรรมในสถานที่จริง นักเรียนได้นำเสนอผลงานในชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมและสำรวจความคิดเห็นที่ได้รับจากการปฏิบัติในสถานที่จริง นักเรียนได้มองเห็นการใช้ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย และช่วยกันหาวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ในชั้นเรียนและคนในชุมชน โดยครูมีหน้าที่คอยดูแลเอาใจใส่ ให้นิเวศนักเรียนได้คิดและปฏิบัติในสิ่งที่นักเรียนสนใจ สนับสนุนความคิดของนักเรียนในการทำกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ ให้ออกส่นนักเรียนในการแสดงความคิดเห็นและคอยให้ความช่วยเหลือนักเรียนในการแก้ปัญหาที่มีความยุ่งยาก ซึ่งตรงกับที่เซราฟินี (Serafini, 2000) ได้กล่าวไว้ว่า “การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงเป็นการจัดกิจกรรมตามความต้องการของนักเรียน เน้นการเรียนรู้เนื้อหาจากการปฏิบัติ กระตุ้นให้นักเรียนในการทำกิจกรรมที่มีความหลากหลาย พัฒนามโนทัศน์จากกิจกรรมและการสำรวจ เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือจากการทำกิจกรรมกลุ่มและเพื่อนๆ ในชั้นเรียน เน้นความสำคัญกับการสื่อสาร การให้เหตุผล” ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2544: 191) ที่ระบุไว้ซึ่งสรุปได้ว่า “ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยให้กิจกรรมนั้นสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าค้นพบความจริงด้วยตนเอง แสวงหาความรู้อย่างอิสระ มีทักษะกระบวนการคิด การจัดการ และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข” และผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของคลาลิด (Klaid, 2003) ได้ศึกษาการประยุกต์ทางคณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนจากกลุ่มทดลองที่เรียนโดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในด้านความสามัคคี ด้านการสนับสนุนจากครู ด้านการมีส่วนร่วม ด้านการร่วมมือในการทำงาน ด้านเป้าหมายการทำงาน และด้านการเชื่อมโยงความรู้ในห้องเรียน โดยเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก และนักเรียนจากกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีความน่าสนใจและ

สนุกสนาน เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมในการเรียนรู้ และมีความสำคัญในการนำไปใช้ใน
โลกจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการมีส่วนร่วม
ร่วมเป็นรายชื่อที่มีค่ามัธยเลขคณิตสูงสุด 2 อันดับแรกที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ใน
ระดับมากที่สุดคือ มีการทำงานกลุ่มในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และมีการนำเสนอผลงานใน
ชั้นเรียนคณิตศาสตร์ อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง
นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกชั้นเรียน นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่
นักเรียนสนใจแล้วนำผลงานจากการไปปฏิบัติในสถานที่จริงมานำเสนอในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้อง
คลึงกับที่มาร์โลว (Marlow, 1995: 9) ได้กล่าวไว้ว่า “ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในโลก
จริง นักเรียนได้ทำเป็นกลุ่มทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน โดยที่นักเรียนได้นำเสนอและ
ร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติในสถานที่จริง และสำรวจความคิดเห็นที่ได้รับจากการ
ปฏิบัติในสถานที่จริง นักเรียนได้สื่อสาร และร่วมกันแก้ปัญหาจากสิ่งที่นักเรียนได้ไป
ปฏิบัติในสถานที่จริง นักเรียนได้ทำงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน นักเรียนจะ
เกิดความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์

ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านสัมพันธไมตรีเป็นรายชื่อที่มีค่า
มัธยเลขคณิตสูงสุด 2 อันดับแรกอยู่ในระดับมากที่สุดคือ นักเรียนในชั้นเรียน
คณิตศาสตร์ส่วนใหญ่สนิทสนมกันเกือบทุกคน และเพื่อนๆในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มี
สัมพันธไมตรีที่ดีต่อกัน อาจเนื่องจากนักเรียนที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ในโลกจริง นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มทั้งในและนอกชั้นเรียน นักเรียน
ได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ครู และคนในชุมชน นักเรียนได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหา เพื่อให้งาน
สำเร็จตามเป้าหมาย นักเรียนต้องอาศัยความร่วมมือและสัมพันธไมตรีที่ดีจากสมาชิกภายใน
ในกลุ่ม

ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านการสนับสนุนจากครูเป็นรายชื่อ
ที่มีค่ามัธยเลขคณิตสูงสุด เป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด คือ
ครูไม่ค่อยมีเวลาพูดคุยกับนักเรียน อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน
โลกจริง นักเรียนต้องการคำแนะนำในการทำกิจกรรมทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน
การที่ครูผู้สอนไม่มีเวลาในการพูดคุยกับนักเรียนจะมีผลต่อการทำกิจกรรมของนักเรียน
อันดับรองเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ครูคณิตศาสตร์คอยให้
ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำนักเรียนเมื่อมีปัญหาหรือข้อสงสัยในบทเรียนคณิตศาสตร์

ครูคณิตศาสตร์คอยดูแลเอาใจใส่นักเรียนในการเรียนหรือการทำกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และครูคณิตศาสตร์ให้นักเรียนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมนอกห้องเรียน อาจเนื่องจากบทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักคณิตศาสตร์ในโลกจริงตามที่แมสซิงจิลลา (Masingila, 1993: 245) ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า ครูจะต้องคอยเอาใจใส่และให้คุณค่ากับความคิดและวิธีคิดของนักเรียน ให้เวลาที่เพียงพอในการแก้ปัญหา ให้กำลังใจนักเรียนในการทำงานแบบร่วมมือ และให้กำลังใจนักเรียนในการหาวิธีการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่มีความยุ่งยาก สนับสนุนนักเรียนในการแสดงความคิดในการโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ และให้โอกาสนักเรียนในการทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่เป็นชีวิตในโลกจริงของนักเรียน

ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านเป้าหมายการทำงานเป็นรายข้อที่มีค่ามัธยเลขคณิตสูงสุดในอันดับแรกเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย คือ นักเรียนบางคนไม่พยายามแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองแต่ชอบลอกงานเพื่อน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนได้นำมโนทัศน์ไปปฏิบัติในสถานที่จริง นักเรียนได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหาและนำเสนอผลการปฏิบัติในสถานที่จริงกับเพื่อนในห้องเรียน หากมีการลอกงานของเพื่อนหรือกลุ่มอื่นๆ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการร่วมอภิปราย นักเรียนไม่มีความทำทหายในการทำงานและทำให้งานที่ออกมานำเสนอไม่เป็นที่น่าสนใจของเพื่อนๆ ในชั้นเรียน รองลงไปเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากคือ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีการชี้แจงขั้นตอนการทำงานให้นักเรียนได้รับทราบอย่างชัดเจน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักคณิตศาสตร์ในโลกจริงนักเรียนได้ทำกิจกรรมที่มีความหลากหลายและเน้นการทำงานให้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด นักเรียนจะต้องทราบจุดมุ่งหมายในการออกไปทำกิจกรรม และเข้าใจขั้นตอนในการทำงานเพื่อนักเรียนได้นำความรู้และมโนทัศน์ที่ได้มานำเสนอในห้องเรียน การที่นักเรียนมีเป้าหมายในการทำงานทำให้งานของนักเรียนเสร็จตามเวลาที่กำหนดและนักเรียนสามารถวางแผนการปฏิบัติงานขึ้นต่อไปได้ถูกต้อง

ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านความเป็นระเบียบในชั้นเรียนเป็นรายข้อที่มีค่ามัธยเลขคณิตสูงสุด เป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย คือ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีเสียงคุ้ยดังเอะอะเสมอ และนักเรียนในชั้นเรียนมักนำวิชาอื่นมาทำในขณะที่กำลังเรียนคณิตศาสตร์ อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักคณิตศาสตร์ในโลกจริงนักเรียนจะต้องทำกิจกรรมกลุ่มกับเพื่อนๆ ร่วมคิดแก้ปัญหา

อภิปรายและวางแผนการทำงานในสิ่งที่นักเรียนสนใจ หากชั้นเรียนมีเสียงดังหรือเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนนำวิชาอื่นมาทำในชั้นเรียนจะทำให้การทำงานไม่ประสบความสำเร็จตามที่ได้ตั้งเป้าหมาย และนักเรียนไม่สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ชั้นเรียนได้เต็มที่

ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนด้านการชี้แจงกฎระเบียบเป็นรายชื่อที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิตสูงสุด โดยอันดับแรกเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยคือ เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มักไม่เข้าใจเหตุผลที่ถูกทำโทษ อาจเป็นเพราะการทำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง เป็นการทำการกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาและเป็นคนที่มีความรู้ การที่ครูทำโทษนักเรียนโดยไม่บอกเหตุผล จะทำให้นักเรียนไม่มีความพอใจทำให้ขาดวางแผนการทำงานกิจกรรมการเรียนการสอนไม่สามารถดำเนินไปอย่างราบรื่นได้ และจากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจด้านการชี้แจงกฎระเบียบที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิตรองลงไปเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากคือ นักเรียนในชั้นเรียนทราบกฎระเบียบต่างๆ ในชั้นเรียน เนื่องจากการทำกิจกรรมจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง นักเรียนต้องทำการกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกชั้นเรียน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปได้อย่างราบรื่น นักเรียนจะต้องทราบกฎระเบียบในการทำงาน ซึ่งซาอูซัย อาจินสมาจาร (2544: 46) ได้กล่าวถึงการวางกฎของชั้นเรียนและระเบียบแบบแผนให้นักเรียนได้ปฏิบัติไว้สรุปว่า กฎของชั้นเรียนและระเบียบแบบแผนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับครู เพื่อให้นักเรียนมีความประทับใจในความรับผิดชอบของเขาที่จะทำตามกฎและระเบียบแบบแผน เป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียนที่จะเข้าใจและมองดูกฎและระเบียบแบบแผนว่ามีความยุติธรรมและมีความสำคัญ และการให้คำสั่งที่ชัดเจนที่ส่งเสริมความรับผิดชอบของนักเรียนจะช่วยสร้างและส่งเสริมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ด้านความพึงพอใจในการทำงาน เป็นรายชื่อที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิตสูงสุดอันดับแรกเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดคือ กิจกรรมนอกชั้นเรียนเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเพื่อน ๆ ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ อาจเป็นเพราะการทำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานที่จริงและตามความสนใจของนักเรียน นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายในบริบทของการเรียนรู้ในโลกจริง นักเรียนมองเห็นการใช้ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันและในโลกจริงของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีความตั้งใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่มี

ความหลากหลาย ร่องลงไปเป็นสิ่งที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากคือ ผลงานจากการทำกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในประเด็นที่นักเรียนสนใจ ได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหาและร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนๆ ในกลุ่ม ซึ่งแพททอน (Patton, 1997: 187) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง นักเรียนได้นำมโนทัศน์และความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในสถานที่จริง มองเห็นการใช้ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และการจัดกิจกรรมมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันในโลกจริงของนักเรียน นักเรียนจึงมีความสนุกสนานและมีความพึงพอใจในการทำงาน สอดคล้องกับคำกล่าวของ ไคล คินไทร์และมัวร์ (Kyle, Cinytre, amd Moore, 2000: 86) ที่กล่าวไว้ว่า “เมื่อนักเรียนได้ทำงานที่มีความหมายและแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง นักเรียนมีความรู้สึกสนุกสนานในการแก้ปัญหา นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนและการทำงานแล้ว นักเรียนจะตระหนักถึงคุณค่าที่ได้รับ”

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

1. ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงไปใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะจากผลการวิจัยที่พบว่า การนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงไปใช้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้นโดยมีคะแนนเฉลี่ยเกินร้อยละ 50 และนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จึงเป็นข้อยืนยันว่าควรนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงไปใช้
2. จากการที่ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดลองสอนในการวิจัยครั้งนี้เห็นว่าในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริง ครูผู้สอนต้องให้เวลานักเรียนในการคิด การทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้นักเรียนได้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนมโนทัศน์ที่นักเรียนได้รับการทำกิจกรรมในสถานที่จริง จึงทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงเกิดผลตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

3. จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง ควรให้ความสำคัญกับการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้จะเป็นตัวกระตุ้นและเป็นแรงเสริมให้นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานในการเรียน และมีส่วนสำคัญที่ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงในระดับชั้นอื่นๆ และเนื้อหาอื่นๆ
2. ควรมีการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนสูง ความสามารถทางการเรียนต่ำ และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถพิเศษ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จันทร์ศรี จันทร์คำ. 2543. การสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาสาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จำลอง ภูบ่ารุง. 2530. บรรยายภาคทางจิตวิทยาในชั้นเรียนที่มีผลต่อการเรียนรู้. **วารสาร การศึกษา กทม.** 11(เมษายน): 10-14.
- ชาญชัย อาจินสมอาจารย์. (2544). บรรยายภาคในชั้นเรียนและการจูงใจนักเรียน. **วารสาร วิชาการ.** 4,4(เมษายน): 42-53.
- ชมภูนุช วงศ์ตัน. 2534. ความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเกี่ยวกับ บรรยายภาคในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เขตการศึกษา 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดิเรก ญาณะตาล. 2543. การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวีศิลป์ สารแสน. 2543. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทาง การเรียนด้านครูผู้สอนกับความพึงพอใจของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะ ศึกษา ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เทือน ทองแก้ว. 2538. การวางแผนจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในห้องเรียนยุคใหม่. **วารสารพัฒนาหลักสูตร.** 15,123(ต.ค.-ธ.ค.): 74-81.
- ธนพงษ์ อมฤตวิสุทธิ. 2542. ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการใช้ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- บุญชม ศรีสะอาด. 2524. **รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน**. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ดุขฎฐิบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญเรือน หุ่นดี. 2531. การจัดห้องเรียนให้มีบรรยากาศในการเรียนการสอน. **ประชา
ศึกษา**. 38, 7(เมษายน): 25-27.
- ปรมาภรณ์ อนุพันธ์. 2544. **การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิต
ประจำวันแบบสืบสวนสอบสวนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องตรรกศาสตร์
เบื้องต้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษา
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประดินันท์ อูปรมย์. 2523. การจัดบรรยากาศในชั้นเรียน. **เอกสารการสอนชุดสภาพ
การเรียนการสอน**. กรุงเทพมหานคร : สारมวลดชน.
- ประโยชน์ คุปต์กาญจนากุล. 2531. **วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิ
ภาพการสอนของอาจารย์ในวิทยาลัยครู**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎฐิบัณฑิต
ภาควิชาสาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี เจนจิต. 2528. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร :
อมรินทร์การพิมพ์.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. 2544. การสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น
สำคัญ. ใน พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ (บรรณาธิการ), **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน**1, หน้า 47-55. กรุงเทพฯ: เดอะมาส
เตอร์กรุ๊ป เมเนจเม้นท์.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2531. **การพิจารณาบรรณาสารวิจัยการศึกษา**. (เอกสารอัด
สำเนา). ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544. **การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ น่วมนุ้ม. 2547. “การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก: ทางเลือกในการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์”. ใน พร้อมพรรณ อุดมสิน และอัมพร ม้าคนอง (บรรณาธิการ),
**ประมวลบทความ หลักการ และแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์**, หน้า 126-136. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.

- วิชัย พาณิชย์สวຍ. 2540. การส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้ปกครองกับความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์**. 14,3(กันยายน-ธันวาคม): 57-65.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. 2538. **กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- วิชากร, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิชากร, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิลาศ บุญทองขาว. 2528. **บรรยากาศการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตามทัศนะของนักเรียน ครูและผู้บริหาร เขตการศึกษา 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท** มหาวิทยาลัยภาคการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วงเดือน อินทนิเวศน์. 2544. **การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท** มหาวิทยาลัยภาคการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มาลี นิสสัยสุข. 2529. **รายงานผลการวิจัยโครงการสภาพแวดล้อมห้องเรียน : ระยะที่ 1**. กรมการฝึกหัดครู, กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิริพร ทิพย์คง. 2544. **การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์**. 16 (กันยายน-ธันวาคม): 7-24.
- สิริวรรณ ศรีพหล. 2526. **รูปแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาสังคมศึกษา. เอกสารการสอนสังคมศึกษาหน่วยที่ 10-15 สาขาการศึกษาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุนีย์ คล้ายนิล. 2547. **คณิตศาสตร์สำหรับโลกวันพรุ่งนี้. การศึกษาวิทยาสาตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี**. 32,131(กรกฎาคม – สิงหาคม): 12-24.

- สุภาณี ปิยะภินันท์. 2539. **ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสอนของครูและบรรยากาศในห้องเรียนตามการรับรู้ของนักเรียนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. 2547. **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมเดช บุญประจักษ์. 2544. แนวคิดในการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์. **วารสารคณิตศาสตร์** . 506-508(พฤศจิกายน-ธันวาคม 2543-มกราคม 2544): 33-37.
- สมพร บุญสุข. 2531. **การศึกษาการรับรู้สภาพแวดล้อมทางการเรียนในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2530**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2539. **เอกสารพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สกายบุ๊กส์.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. **ผลการสอบวัดคุณภาพระดับชาติ ปี 2546[Online]**. [http://bet.obec.go.th/nt/NT46\(Country\).html](http://bet.obec.go.th/nt/NT46(Country).html)[2547, สิงหาคม 2].
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2537. **หลักการสอน**. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์. 2537.
- องอาจ ชีมรัมย์. 2546. **การศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง “คณิตศาสตร์เพื่อชีวิตประจำวัน” โรงเรียนเวฬุวนาราม(สินทรัพย์อนุสรณ์) จังหวัด กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาษาอังกฤษ

- Albert , R. L. and Antos, J. 2000. Daily journals connect mathematics to real life. **Mathematics Teaching in Middle School**. 5,8(April) : 526-531.
- Anderson, M. J. 1970. Effects of classroom social climate on individual learning. **American Educational Research Journal**. 7(March) .
- Amman, J. 2000. **Connecting mathematics problem solving to the real-world**. International Conference on Mathematics Education in to the 21st Century: Mathematics for Living. <http://math.unipa.it/~grim/jourdain.htm>. [2004, July 23].
- Arends, R. I. 1994. **Learning environment and motivative learning to teach**. Third edition, New York: McGraw-Hill.
- Atallah, F. 2003. **Mathematics through their eyes: Student conceptions of mathematics in everyday life**. [Online] http://www.lib.umi.com/dissertation/preview_all/NQ78616. [2003, July 14].
- Baranes R. , Perry. M., and Stigler, J.W. 1989. Activation of real-world knowledge in the solution of word problems. **Cognition and Instruction**. 6(4): 287-318.
- Battista, T. M. 1993. Mathematics in baseball. **The Mathematics Teacher**. 86,4(April): 336-342.
- Bell, H. F. 1978. **Teaching and learning mathematics(in secondary school)**. Dubuque, Iowa: wm.C.Brown Company Publisher.
- Berry, S. M. 2002. Student realize mathematics is everywhere!. **Teaching Children Mathematics**. 9,1(September): 8-15.
- Bevil, P. A. 2003. **The effect of real-world mathematics applications on gifted and nongifted student achievement and classroom learning environment**. Doctoral of Education, Faculty of the College of Education, University of Houston.
- Bull, S. and Solity, J. 1987. **Classroom management: Principles to practice**. New York: Croom Heln.

- Cangelosi, J. S. 1996. **Teaching mathematics in secondary and middle school: An interactive approach.** Englewood cliffs, NJ: Merrill.
- Civil, M. 1995. **Everyday mathematics, "Mathematicians' Mathematics," and school mathematics: Can we (Should we) bring these three cultures together?.** MI: National Center for research on Teacher Learning, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 394 788, <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/Home.portal>. [2004 Dec 10].
- Coxford, A. F. and. Mirsch, C. R. 1996. **A common core of math for all.** *Education Leadership*. May: 22-25.
- Debruin, J. E. and Gibney, C. T. 1979. **Assessing basic skills.** *School Science and Mathematics*, 10: 613-617.
- Decorte, E., Verschaffel, L., and Lasure, S .1995. **Word problems: game or reality? Studies of children,a beliefs about the role of real-world knowledge in mathematical modeling.** MI: National Center for research on Teacher Learning, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 387 345, <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/Home.portal>. [2004, June 20].
- Diamantes, T. 2002. **Improving instruction in multicultural classes by using classroom learning environment.** *Journal of Instructional Psychology*. 29,4(December). 277-282.
- Dorman, J. P. , Adams, J. E., and Ferguson, J. M. 2001. **The relationship between high school mathematics classroom environment and student self-handicapping.** MI: National Center for research on Teacher Learning, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 452 075, <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/Home.portal>. [2004 Dec 10].
- Dorward, J. and Archibald, S. 1994. **Linking teacher interest or backgrounds to real-world experiences for students.** *Arithmetic Teacher*. (February): 300-303.

- Fraser, B. J. and Fisher, D. L. 1983. Science education assessment instruments: development and validation of short forms of some instruments measuring student perceptions of actual and preferred classroom learning environment. **Science Education**. 67(1): 115-131.
- Fresko, B. , Carmeli, M., and Ben-Chaim, D. 1989. Teacher credentials and other variables as predictors of mathematics classroom learning environment. **Journal of Educational Research**. 83,1(September/October): 41-45.
- Gross, F. E. 1993. **The power of numbers: A teacher's guide to mathematics in a social studies context: An interdisciplinary curriculum**. Cambridge: MA: Education for Social Responsibility, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 370 872, <http://www.eric.ed.gov/ERICWeb Portal/ Home.portal>. [2004, Nov 15].
- Hillman, S. L. 1996. **Teachers using open-ended, real-world problems in their mathematics as classrooms**. Doctor of Philosophy in Education, University of Delaware.
- Hunter, J. and Turner, I. 1993. Mathematics and the real world. **British Education Research Journal**, 19,1(February). [Online] <http://web12.epnet.com/citation.asp>. [2004 Aug 5].
- Hynes, M. E. 1998. **Mission mathematics**. Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Kennedy, L. M. and Tipps, S. 1994. **Guiding children's learning of mathematics**. 7th ed. California: Wadsworth Publishing company.
- Khalid, M. 2003. **Application to the real-world: Making mathematics enjoyable for technical students in brunei**. <http://education.curtin.edu.au/waier/forms/2003/khalid.html>. [2005 Jan 22].
- Knight, G. 1999. **Understanding the learning environment: Applying psychology in the classroom**. USA: David Fulton Publisher.

- Kyle, D. W. , Cintyre, E. and Moore, G. H. 2001. Connecting mathematics instruction with the families of young children. **Teaching Children Mathematics**. 812(October): 80-86.
- Lim, T. K. 1995. Perception of classroom environment, school types, gender and learning styles of secondary school students. **Educational Psychology**. 15, 2(May): 161-169.
- Lobato, E. J. 1993. Making connections with estimation. **Arithmetic Teacher**. 40,6(February): 347-351.
- Malaty, G. 2000. **From mathematics for living to living for mathematics**. International Conference on Mathematics Education in to the 21st Century : Mathematics for Living. <http://math.unipa.it/~grim/jourdain.htm>. [2004, July 23].
- Marlow, E. 1995. **Philosophy of teaching mathematics**. Cambridge: MA: Education for Social Responsibility, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 379 149, <http://www.eric.ed.gov/ERICWebportal/home.portal>. [2005, Jan 27].
- Masingila, O. J. 1993. Using polya to foster a classroom environment for real-world problem solving. **School Science and Mathematics**. 93,5(May/June): 245-249.
- Midkiff, R. B., Towery, R., and Rork, S. 1991. **Learning style needs of at-risk student: Teaching math and social studies the way they learn**. MI: National Center for Research on Teacher Learning, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 331632, http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/Home._portal. [2004, June 20].
- Miller, D. 2004. Getting integrated read-world mathematics ideas is as simple as reading the morningpaper. **APMC**. 9(1): 28-32. [Online] <http://web12.epnet.com/eitation.asp>. [2004, Aug 5].

- Mink, D. V. and Fraser, B. J. 2002. **Evaluation of a k-5 mathematics program which integrates children's literature: Classroom environment achievement and attitudes**. Cambridge: MA: Education for Social Responsibility, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 464 141, <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/Home.portal>. [2004, Aug 20].
- Moos, R. H. 1976. **The man context environmental determinants of behavior**. USA: John Wiley & Sons.
- Moskol, A. E. 1980. **An exploratory study of the processes that college mathematics students use to solve real-world problems**. Doctor of Philosophy, Departments of Mathematics and Secondary Education, University of Maryland.
- National Council of Teachers of Mathematics. 1989. **Curriculum and evaluation standards for school mathematics**. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. **Principles and standards for school mathematics**. [Online] <http://standards.nctm.org/document/chapter3/conn.htm>. [2004, Jan 9].
- O'Connell, S. R. 1995. Newspaper: Connecting the mathematics classroom to the world. **Teaching Children Mathematics**. 1,5(January): 268-274.
- O' Reilly, R. 1975. Classroom climate and achievement in secondary school mathematics classroom. **The Alberta Journal of Educational Research**. (December): 303-321.
- Pardron, Y. N., Waxman, H. C., and Shwu-Yong, L. 1999. Classroom behavior and learning environment differences between resilient and nonresilient elementary school students. **Journal of Education for Students Placed at Risk**. 4(1). [Online] <http://web12.epnet.com/citation.asp>. [2004 Aug 10].
- Patton, J. R., Cronin, M. E., and Bassett. D. S. 1997. A life skills approach to mathematics instruction : Preparing student with learning disabilities for the real-life math demand of adulthood. **Journal of Learning Disabilities**. 30 (Mar/Apr.): 178-187.

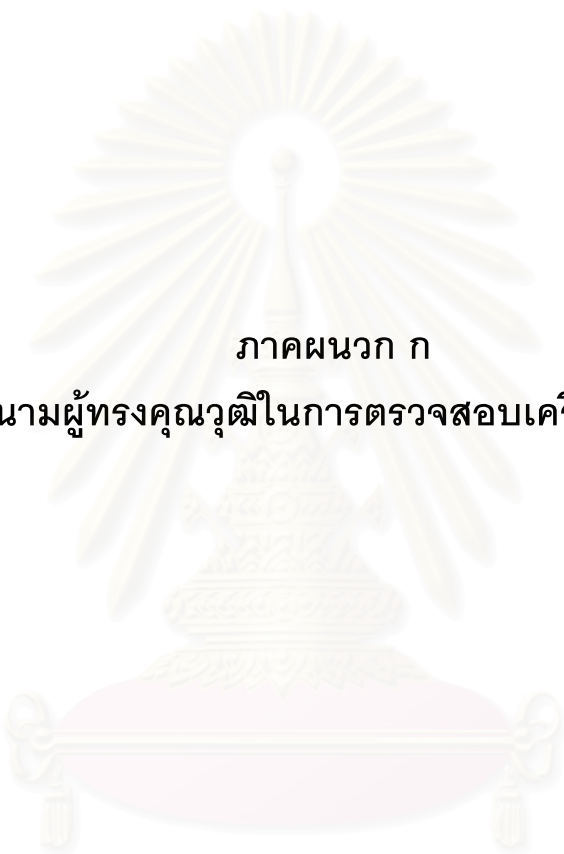
- Pugalee, D. K., and Others. 2003. **Authentic tasks and mathematical problem solving**. International Conference on Mathematics Education in to the 21st Century: Mathematics for Living. <http://math.unipa.it/~grim/jourdain.htm>. [2005, Jan 23].
- Randhawa, B. S. and Michayluk, J. O. 1975. Learning environment in rural and urban classrooms. **American Educational Research Journal**. 12: 271-277. [Online] <http://web12.epnet.com/citation.asp>. [2004 Aug 10].
- Reys, L., Smith, L., and Suydam. 2001. **Helping children learn mathematics**. 6th ed. Brisbane: John Wiley&sons.
- Serafini, B. L. 2004. **Everyday math general information**. http://www.jsasd.k12.pa.us/bserafini/everyday_mathematics.htm. [2004, Feb 16].
- Schultz, N. 1999. **Making the connection**. <http://www.iusb.edu/~natschul/connecting.html>. [2004, June 2].
- Sheung-Tak, C. 1999. **Perception of classroom environment in HongKong: differences between students in junior and senior forms**. 34,136 (Winter 99). [Online] <http://web12.epnet.com/citation.asp>. [2004, Aug 5].
- SimKins, M. and others. 2002. **Increasing student learning through multimedia projects: Making a real world connection**. <http://www.ascd.org/publications/books/2002simkins/chapter3.html>. [2004, June 17].
- Southern Regional Education Board, Attanta. 2000. **Using real-world projects to help student meet high standards in education and workplace: Site development guide#11. High Schools That Work**. GA., Job for the Future, Inc., Cambridge, MA. [Online] <http://web12.epnet.com/citation.asp>. [2004 Aug 5].
- Steen, L. A. 2001. **Mathematics and numeracy: Two literacies, One language**. <http://www.stolaf.edu/people/steen/nemeracy.html>. [2004, July 4].
- Stein, L. S. 1993. Young's vision. **The Mathematics Teacher**. 86, 4(April): 330-333.

- Taylor, B. A. and Barry, J. 2003. **The influence of classroom environment on high school student mathematics anxiety**. MA: Education for Social Responsibility, ERIC Document Reproduction Service No.Ed 476 644, <http://www.eric.ed.gov / ERIC WebPortal/Home.Portal>. [2004, Aug 2].
- Trickett, E. J., and Moos, R. H. 1973. Social environment of junior high and high school classrooms. **Journal of Educational Psychology**. 65,1(August): 93-102.
- Vatter, T. 1994. Civic mathematics: A real-life general mathematics course. **The Mathematics Teachers**. 87, 6(September): 396-400.
- Walberg, H. J. 1991. Classroom psychological environment. in Kevin Merjoribank (ed), **The foundation of Student Learning**, Great Britain: PergamonPress.
- Wagner, H. C. 1979. Determine fuel consumption an exercise in applied mathematics. **The Mathematics Teacher**. 72,2(February): 134-136.
- Yin-Cheong, C. 1994. Classroom environment and student affective performance : An effective profile. **Journal of Experimental Education**. 62,3(Spring 94). [Online] <http://web12.epnet .com/eitation.asp>. [2004 Aug 5].



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

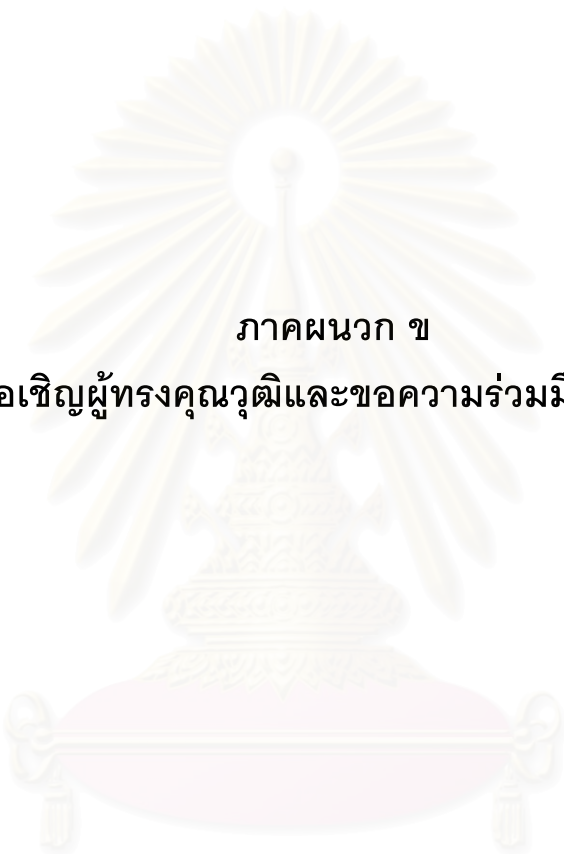
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา | อาจารย์ 3 ระดับ 9 โรงเรียนราชบพิธ |
| 2. รศ. ศักดา บุญยไวยโรจน์ | อาจารย์โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) |
| 3. รศ. ดร. ฉวีวรรณ เศตวมาลย์ | อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ ดร.ปานทอง กุลนาถศิริ | ผู้เชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. อาจารย์ ชุติพร สุภณีระ | ผู้เชี่ยวชาญ สาขาคณิตศาสตร์
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. อาจารย์ดำรัส ศรีหวีชาติ | ศึกษานิเทศน์ 7 เขตพื้นที่การศึกษา 1
ภูเก็ต |
| 4. อาจารย์ถนอมเกียรติ งานสกุล | อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนเมืองกลาง |

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มทดลองที่สอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริง และแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มควบคุมที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ คือ อาจารย์ถนอมเกียรติ งานสกุล ครูแห่งชาติ สาขาคณิตศาสตร์ ปี 2542



ภาคผนวก ข
หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและขอความร่วมมือในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

24 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุตม์ สุทธิจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานหลักสูตรและการสอน (บัณฑิตศึกษา) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82680
ที่ ศธ.0512.6(2770.0603)/1927 วันที่ 24 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองคณบดีและผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)

ด้วย นางสาวอนันตนิช โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง
“ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้จึงขอเชิญท่านเป็นทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป
ในการนี้จึงขอเชิญ รองศาสตราจารย์ศักดิ์ดา บุญยไวโรจน์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ รองศาสตราจารย์ศักดิ์ดา บุญยไวโรจน์
เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร. นรุตม์ สุทธจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

สถาบันวิจัยสมเด็จ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/2057

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

29 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง
“ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนคณิตศาสตร์) ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอพบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุตม์ สุทธิจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/2057

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

29 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ปานทอง ภูณานาศิริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการทำนงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง
“ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพ
แวดล้อมในการเรียนรู้) ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุตม์ สุททธิจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/2058

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

29 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณชวลีพร สุภธีระ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการทำนงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง
“ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น” โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพ
แวดล้อมในการเรียนรู้ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/1926

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

24 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ดำรัส ศรีนวิชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการทำนิพนธ์เรื่อง
"ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบวัดความพึงพอใจต่อสภาพ
แวดล้อมในการเรียนรู้ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุทธ์ สุทธจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/1923

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

24 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ถนอมเกียรติ งานสกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง
"ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบวัดความพึงพอใจต่อสภาพ
แวดล้อมในการเรียนรู้ ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ
ต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุทธ์ สุทธจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/1921

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

24 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองกลาง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง
"ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร ได้ทดลองใช้
เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุตม์ สุทธิจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/1920

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

24 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ
เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง
"ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อ
สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ
อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร ได้ทดลองใช้
เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุทธ์ สุทธจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680



ที่ ศธ.0512.6(2700.0603)/1921

งานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330.

24 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโลกจริงที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" โดยมี รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร ได้ทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอบพระคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุตม์ สุทธิจิตต์)

รักษาการรองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

งานหลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2680

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบขั้นตอนการสอนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกจริงและกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
1	<p><u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของสถิติ ข้อมูล 2. การกำหนดประเด็น 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล <ol style="list-style-type: none"> 3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ บันทึกลงทะเบียน 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจาก หน่วยงานต่างๆ 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง 4. วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ ใช้ในสถานการณ์ “สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับ ภูเก็ตของเรา” 	1	<p><u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายของสถิติ ข้อมูล 2. การกำหนดประเด็น 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล <ol style="list-style-type: none"> 3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดย การบันทึกลงทะเบียน 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจาก หน่วยงานต่างๆ
2	<p>- นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูลในสถานการณ์ “สิ่งที่น่าสนใจ เกี่ยวกับภูเก็ตของเรา”</p>	2	<p>3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเอง</p> <p>- นักเรียนแบ่งกลุ่มวางแผนการเก็บ รวบรวมข้อมูลโดยวิธีการ สัมภาษณ์</p> <p>- นักเรียนนำเสนอการวางแผนเก็บ รวบรวมข้อมูลโดยวิธีการ สัมภาษณ์</p>

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
3	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนนำเสนอข้อมูลในสถานการณ์ “สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับภูเก็ตของเรา” - ใบประเมินการเก็บรวบรวมข้อมูล 	3	<ul style="list-style-type: none"> - ใบความรู้การสร้างแบบสอบถาม - นักเรียนแบ่งกลุ่มวางแผนการ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม - นักเรียนนำเสนอการวางแผนเก็บ รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม - ใบประเมินการเก็บรวบรวม ข้อมูล
1	<p><u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างตารางแจกแจง ความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของข้อมูล 2. สร้างตารางแจกแจงความถี่ แบบอันตรภาคชั้น 3. การหาความถี่สะสม 4. ตารางแจกแจงความถี่แบบ อันตรภาคชั้นเปิด <ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดตารางแจกแจงความถี่ แบบอันตรภาคชั้น 	1	<p><u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างตารางแจกแจง ความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของ ข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> - ใบงานการสร้างตารางแจกแจง ความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของ ข้อมูล - แบบฝึกหัดตารางแจกแจง ความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของ ข้อมูล
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ 2. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่แจกแจงความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของข้อมูล 3. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แบบอันตรภาคชั้น 	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบอันตรภาคชั้น 2. ตารางแจกแจงความถี่แบบอันตรภาคชั้นเปิด <ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดตารางแจกแจง ความถี่แบบอันตรภาคชั้น

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
	4. การหาค่าของข้อมูลในกรณีที่ทราบ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล - แบบฝึกหัดค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2 - ค้นคว้าข้อมูลจากรายงาน ข่าวสาร ต่างๆ ที่มีการนำข้อมูลมาหาค่ากลาง ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต		
3	1. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลไม่ได้ แจกแจงความถี่เมื่อจำนวนข้อมูลเป็น เลขคี่ 2. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลไม่ได้ แจกแจงความถี่เมื่อจำนวนข้อมูลเป็น เลขคู่ 3. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่แจก แจงความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของ ข้อมูล 4. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่แจก แจงความถี่แบบอันตรภาคชั้น - แบบฝึกหัดค่ามัธยฐาน 2 - ค้นคว้าข้อมูลจากรายงาน ข่าวสาร ต่างๆ ที่มีการนำข้อมูลมาหาค่ากลาง ด้วยค่ามัธยฐาน	3	1. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของ ข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ 2. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของ ข้อมูลที่แจกแจงความถี่โดยเรียง ตามลำดับค่าของข้อมูล - แบบฝึกหัดค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1
4	1. การหาฐานนิยม 1.1 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ ได้แจกแจงความถี่ในกรณีที่มีฐานนิยม 1 ค่า 1.2 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ ได้แจกแจงความถี่ในกรณีที่มีฐานนิยม มากกว่า 1 ค่า	4	1. การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของ ข้อมูลที่แจกแจงความถี่แบบ อันตรภาคชั้น - ใบบางค่าเฉลี่ยเลขคณิต - แบบฝึกหัดค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
	<p>1.3 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของข้อมูล</p> <p>1.4 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่แบบอันตรภาคชั้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดค่าฐานนิยม - ค้นคว้าข้อมูลจากรายงาน ข่าวสาร ต่างๆ ที่มีการนำข้อมูลมาหาค่ากลางด้วยค่าฐานนิยม 		
5-6	<p>- นักเรียนแบ่งกลุ่มหาค่ากลางของข้อมูลทั้ง 3 ชนิด เกี่ยวกับสิ่งที่น่าสนใจในจังหวัดภูเก็ตจากประเด็นที่นักเรียนได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูล</p>	5	<p>1. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่เมื่อจำนวนข้อมูลเป็นเลขคี่</p> <p>2. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่เมื่อจำนวนข้อมูลเป็นเลขคู่</p> <p>3. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัดค่ามัธยฐาน 1
		6	<p>1. การหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่แบบอันตรภาคชั้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใบงานการหาค่ากลางของข้อมูล - แบบฝึกหัดค่ามัธยฐาน 2

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
7-8	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการหาค่ากลางที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่น่าสนใจในจังหวัดภูเก็ต - ใบประเมินผลการเรียนรู้ค่ากลางของข้อมูล - แบบฝึกหัดค่ากลางของข้อมูล 	7	1. การหาฐานนิยม <ul style="list-style-type: none"> 1.1 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ในกรณีที่มีฐานนิยม 1 ค่า 1.2 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ในกรณีที่มีฐานนิยมมากกว่า 1 ค่า 1.3 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่โดยเรียงตามลำดับค่าของข้อมูล 1.4 การหาฐานนิยมของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่แบบอันตรภาคชั้น - แบบฝึกหัดค่าฐานนิยม
		8	<ul style="list-style-type: none"> - ทบทวนการหาค่ากลางของข้อมูลทั้ง 3 ชนิด - ใบประเมินผลการเรียนรู้ค่ากลางของข้อมูล
1	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</u> 1. การนำเสนอข้อมูลอย่างไม่เป็นแบบแผน 2. การนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นแบบแผน <ul style="list-style-type: none"> 2.1 การนำเสนอข้อมูลโดยตาราง - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง	1	<u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</u> 1. การนำเสนอข้อมูลอย่างไม่เป็นแบบแผน 2. การนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นแบบแผน <ul style="list-style-type: none"> 2.1 การนำเสนอข้อมูลโดยตาราง - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
2	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ 2. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง 2.1 การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งเชิงเดียว 2.2 การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งเชิงซ้อน - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง	2	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ
3	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม 2. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น	3	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง 1.1 การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งเชิงเดียว 1.2 การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งเชิงซ้อน - ใบงานการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง
4	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพฮิสโทแกรม 2. รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ 3. เส้นโค้งความถี่ - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพฮิสโทแกรม รูปหลายเหลี่ยม	4	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม - ใบงานการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
	ของความถี่ และเส้นโค้งความถี่		
5-6	- นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดบอร์ดนำเสนอ ข้อมูลอย่างเป็นแบบแผนจากการเก็บ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่น่าสนใจใน จังหวัดภูเก็ต	5	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ เส้น - ใบงานการนำเสนอข้อมูลด้วย กราฟเส้น - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูล ด้วยกราฟเส้น
		6	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผน ภาพฮิสโทแกรม 2. รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ 3. เส้นโค้งความถี่ - แบบฝึกหัดการนำเสนอข้อมูล ด้วยแผนภาพฮิสโทแกรม รูปหลาย เหลี่ยมของความถี่และเส้นโค้ง ความถี่
7-8	- นักเรียนนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นแบบ แผนจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ สิ่งที่น่าสนใจในจังหวัดภูเก็ต - นักเรียนร่วมกันประเมินผลงานการ นำเสนอข้อมูลอย่างเป็นแบบแผน	7-8	- นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดบอร์ดนำ เสนอข้อมูลอย่างเป็นแบบแผนจาก ข้อมูลครูกำหนดให้ - ใบงานการนำเสนอข้อมูลอย่าง เป็นแบบแผน - นักเรียนร่วมกันประเมินผลงาน การนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นแบบ แผน

ชั่วโมง ที่	กลุ่มทดลอง (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ใน โลกจริง)	ชั่วโมง ที่	กลุ่มควบคุม (ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ)
1	<p><u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</u></p> <p>1. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นทางสถิติ</p> <p>1.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นขณะที่เก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>1.2 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการใช้ค่ากลางในการเป็นตัวแทนของข้อมูล</p> <p>1.3 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการนำเสนอด้วยกราฟแล้วทำให้ตีความผิด</p> <p>1.4 เกิดความคลาดเคลื่อนกับข้อมูล</p> <p>- นักเรียนแบ่งกลุ่มค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น</p>	1	<p><u>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</u></p> <p>1. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นทางสถิติ</p> <p>1.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นขณะที่เก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>1.2 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการใช้ค่ากลางในการเป็นตัวแทนของข้อมูล</p> <p>1.3 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการนำเสนอด้วยกราฟแล้วทำให้ตีความผิด</p> <p>- แบบฝึกหัดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นทางสถิติ 1</p>
2	<p>- นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่เกิดความคลาดเคลื่อนทางสถิติที่ได้จากการค้นคว้า</p> <p>- แบบฝึกหัดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นทางสถิติ 2</p>	2	<p>1.4 เกิดความคลาดเคลื่อนกับข้อมูล</p> <p>- แบบฝึกหัดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นทางสถิติ 2</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

จำนวน 3 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

สถิติ

2. สาระการเรียนรู้ย่อย

การเก็บประเด็น การเขียนคำถามและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 3.1 มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมาย
- 3.2 สามารถกำหนดประเด็นและเขียนคำถามเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้
- 3.3 มีทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อตรวจสอบข้อความจริงที่พบเห็น
- 3.4 กำหนดวิธีการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้

4. สาระสำคัญ

สถิติ หมายถึง ตัวเลข หรือ ข้อมูลที่แทนข้อเท็จจริง เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความข้อมูล เราใช้ประโยชน์จากสถิติเพื่อการคาดการณ์ การวางแผน การพัฒนา การบริหาร หรือเพื่อแก้ปัญหาข้อสงสัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องรอบตัวเรา เช่น จำนวนประชากร รายได้ อาชีพ การศึกษา ปริมาณสิ่งต่างๆ เป็นต้น

ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขหรือข้อความซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เราสนใจจะศึกษา ซึ่งมาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ตรงกับข้อเท็จจริงหรือใกล้เคียงกับข้อเท็จจริงมากที่สุด โดยนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบ และ

นำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม ให้ง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และตีความต่อไป

ประชากร หมายถึง กลุ่มของสิ่งต่างๆ ทั้งหมดที่เราต้องการจะศึกษา เช่น ถ้าสนใจที่จะศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ประชากรคือ นักเรียนในเมืองกลาง

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง กลุ่มของประชากรที่สุ่มมาศึกษาเพียงบางส่วนเพื่อให้เป็นตัวแทนของประชากร เช่น ถ้าสนใจที่จะศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ประชากรคือ นักเรียนในเมืองกลาง กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3 และ 5

การกำหนดประเด็น เป็นการกำหนดเรื่องที่จะศึกษาให้ชัดเจน โดยถามตนเองว่าตนสนใจเรื่องอะไร ต้องการความรู้หรือข้อเท็จจริงอะไร หรืออยากค้นหาความรู้หรือข้อเท็จจริงเพื่อที่จะแก้ปัญหาอะไร

การเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ หรือทดลองมาจัดเก็บโดยแยกตามประเภท เพื่อง่ายต่อการอ่านและนำไปใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถแบ่งประเภทวิธีการเก็บข้อมูลได้ 3 วิธี

1. **การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกลงทะเบียน** เป็นการเก็บข้อมูลที่ให้บุคคลนำข้อมูลหรือข้อความไปแจ้งยังสถานที่ที่กำหนดไว้ เช่น การที่หน่วยงานของรัฐต้องการได้ข้อมูลจากประชาชนเกี่ยวกับการแจ้งเกิด การตาย การสมรส การย้ายคนเข้าออกจากทะเบียนบ้าน ทางหน่วยงานก็ให้ประชาชนไปลงทะเบียนที่อำเภอ

2. **การเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ** เป็นการเก็บข้อมูลจากที่หน่วยงานที่ได้มีการบันทึกไว้แล้ว เช่น จำนวนประชาชนในอำเภอกลาง ซึ่งสามารถหาข้อมูลได้จากที่ว่าการอำเภอกลาง

3. **การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง** ผู้ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องลงไปปฏิบัติด้วยตนเอง แบ่งเป็น 4 วิธีคือ

3.1 **ใช้การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์** เป็นการสอบถามข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลโดยตรง ซึ่งอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เช่น การสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในเมืองกลาง

3.2 **ใช้การสังเกตโดยใช้แบบสังเกต** เป็นการเก็บข้อมูลที่จะต้องลงไปปฏิบัติที่แหล่งข้อมูลโดยตรงแล้วบันทึกข้อมูลนั้น ตามที่เห็นมาด้วยตนเอง เช่น สังเกตพฤติกรรมการอ่านหนังสือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องสมุดของโรงเรียน

3.3 **การออกแบบสอบถาม** เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามไปยังบุคคลที่ต้องการหาข้อมูล เพื่อให้คำตอบที่ต้องการรวบรวมข้อมูล และให้ผู้ตอบส่งแบบสอบถามมายังผู้รวบรวมข้อมูล หรือผู้รวบรวมข้อมูลจะไปเก็บแบบสอบถามเองก็ได้ เช่น การออกแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต

3.4 **ใช้วิธีการทดลอง** เป็นการสร้างสถานการณ์หรือวางแผน เพื่อให้สามารถแยกอิทธิพลของปัจจัยบางอย่าง และดูผลที่เกิดขึ้นเป็นข้อมูล เช่น การสู่มตัวอย่าง ทดลองใช้แชมพู 4 ยี่ห้อ

การวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงดังต่อไปนี้

- ประเด็นที่สนใจศึกษาคืออะไร มีวัตถุประสงค์อะไรในการศึกษา
- ประชากรและกลุ่มตัวอย่างคือใคร
- จะเก็บข้อมูลที่ไหน อย่างไร
- มีประเด็นข้อมูลอะไรบ้าง
- จะเก็บบันทึกข้อมูลอย่างไร
- นอกจากวิธีที่เลือกใช้นี้ จะมีวิธีอื่นใดอีกที่ใช้ได้เช่นกัน

ตัวอย่างการตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นที่ศึกษาความพึงพอใจเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต

- ประเด็นที่ต้องการศึกษาคือ ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต
- วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยว จังหวัดภูเก็ต
- ประชากร คือ นักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ในจังหวัดภูเก็ต
- กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวบริเวณหาดป่าตอง หาดราไวย์ ห้างสรรพ

สินค้า

- ประเด็นข้อมูลที่น่าสนใจศึกษา คือ สถานที่ท่องเที่ยวที่ชอบมากที่สุด เหตุผลที่มาท่องเที่ยวจังหวัดภูเก็ต ความสะอาดของสถานที่ท่องเที่ยว การให้บริการเกี่ยวกับข้อมูลการท่องเที่ยว

- เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีใช้แบบสอบถาม
- วิธีการเก็บรวบรวมอื่นๆ คือ ใช้การสัมภาษณ์

ตัวอย่างการตั้งคำถามประเด็นที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

- ประเด็นที่ศึกษาคือ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน
- วัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ เพื่อศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเมืองกลางที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียน
- กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน สถานที่คือ โรงเรียนเมืองกลาง โดยการออกแบบสอบถาม
- ประเด็นข้อมูลที่น่าสนใจ คือ ชนิดของปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ขยะ เสียง กลิ่น
- วิธีการเก็บข้อมูลคือ ใช้การออกแบบสอบถาม
- วิธีการอื่นๆที่ใช้ได้อีกคือ การสัมภาษณ์ การสังเกต

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองผู้ศึกษาจะต้องออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ ซึ่งเครื่องมือต้องใช้ในการเขียนคำถามเพื่อให้ผู้ตอบตอบคำถามภายใต้แนวคิดที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทคำถามในแบบสอบถาม ประเภทการสร้างคำถามในแบบสอบถามมีหลายแบบ แต่ละแบบมีความมุ่งหมายแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. แบบคำถามปลายเปิด เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบจะต้องเขียนตอบด้วยภาษาของตนเอง และให้ตอบโดยอิสระเสรี แล้วแต่ผู้ตอบจะต้องการ แบ่งออกเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ดังนี้

1.1 แบบเต็มได้ตามต้องการ ตัวอย่างเช่น

- ท่านคิดว่าโรงเรียนเมืองกลางควรปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในเรื่องใดมากที่สุด หรือมอบอกเหตุผล.....

1.2 แบบเติมในช่องว่าง เป็นลักษณะจำกัดยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น

- ท่านพบเห็นขยะประเภทใดในโรงเรียนมากที่สุด.....

2. คำถามแบบปลายปิด เป็นคำถามที่ได้กำหนดการตอบแบบตายตัวแน่นอน แบ่งออกเป็นรูปแบบต่างๆได้ดังนี้

2.1 แบบเลือก 2 คำตอบ แบบนี้จะมีตัวเลือกให้เลือก 2 ตัวเลือกว่าจะเลือกตัวไหน จะตอบรับหรือปฏิเสธก็ได้ ตัวอย่างเช่น

- ท่านคิดว่าโรงเรียนควรปรับปรุงสภาพแวดล้อมในโรงเรียนหรือไม่
 - ควรปรับปรุง
 - ไม่ควรปรับปรุง

2.2 แบบเลือกคำตอบเดียวจากหลายๆคำตอบ ตัวอย่างเช่น

- สถานที่ใดในโรงเรียนที่มีขยะมากที่สุด
 - โรงอาหาร
 - สนามฟุตบอล
 - โรงยิมเนเซียม
 - โต๊ะสำหรับอ่านหนังสือใต้ต้นไม้

ในกรณีนี้ตัวอย่างนี้ อาจจะมีตัวเลือกแบบเปิดเสรีให้ 1 ตัวเลือก เพื่อตัวเลือกตัวนั้นยังไม่ตรงกับที่ตนต้องการ ตัวอย่างเช่น

- หนังสือพิมพ์ที่ท่านชอบอ่านมากที่สุด
 - สยามรัฐ
 - มติชน
 - ไทยรัฐ
 - เดลินิวส์
 - คม ชัด ลึก
 - อื่นๆ โปรดระบุ.....

2.3 แบบเลือกตอบแบบตรวจสอบรายการ เป็นคำถามให้เลือกตอบจากรายการต่างๆ ที่กำหนดมาให้เหมือนกับแบบเลือกตอบแบบหลายคำตอบ แต่แบบเลือกตอบแบบตรวจสอบรายการตอบได้หลายอย่าง ตัวอย่างเช่น

- หนังสือพิมพ์ที่ท่านอ่านเป็นประจำ(สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ตัว
เลือก)

- สยามรัฐ
- มติชน
- ไทยรัฐ
- เดลินิวส์
- คม ชัด ลึก
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

2.4 แบบจัดเรียงลำดับ เป็นการให้จัดลำดับความสำคัญ เช่น สำคัญ
อันดับ 1, 2, 3, และ 4 ตามลำดับ

- จงจัดลำดับหนังสือที่ท่านชอบอ่าน โดยใส่อันดับตามที่ท่านชอบ
(1 แทน ชอบมากเป็นอันดับที่ 1 , 2 แทน ชอบมากเป็นอันดับที่ 2 , 3 แทน ชอบมาก
เป็นอันดับที่ 3, 4 แทน ชอบมากเป็นอันดับที่ 4)

- หนังสือพิมพ์รายวัน
- หนังสือนวนิยาย
- หนังสือสารคดี
- หนังสือตำราวิชาการ

2.5 แบบมาตราประมาณค่า เป็นแบบให้จัดอันดับความสำคัญ เช่น
มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตัวอย่างเช่น

- ท่านพึงพอใจเกี่ยวกับความสะอาดของโรงอาหารเพียงใด
- มากที่สุด
 - มาก
 - ปานกลาง
 - น้อย
 - น้อยที่สุด

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสถิติในชีวิตประจำวันที่นักเรียนเคยเห็นหรือได้ยินจากการรายงานข่าว โฆษณา หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์หรืออินเทอร์เน็ต โดยครูยกตัวอย่างแล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับการนำสถิติไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของสถิติ และครูสรุปความหมายของสถิติบนกระดานดำ
2. ครูให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของข้อมูล จนนักเรียนสามารถสรุปความหมายของข้อมูลได้ว่าข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขหรือข้อความซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เราสนใจจะศึกษา ซึ่งมาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ตรงกับข้อเท็จจริงหรือใกล้เคียงกับข้อเท็จจริงมากที่สุด โดยนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบและนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม ให้ง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ และตีความต่อไป และครูยกตัวอย่างข้อมูลที่เป็นตัวเลข เช่น ส่วนสูง อายุ น้ำหนัก แล้วครูให้นักเรียนยกตัวอย่าง 2-3 ตัวอย่าง และครูยกตัวอย่างข้อมูลที่เป็นข้อความ เช่น ประชากรของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2546 มีทั้งสิ้น 62 ล้านคน บัตรเครดิตได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน
3. ครูบอกนักเรียนว่าชีวิตประจำวันต้องใช้สถิติและข้อมูล ข่าวสารต่างๆ ในการตัดสินใจ การที่นักเรียนจะตัดสินใจในเรื่องใดนั้นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนที่จะตัดสินใจ และครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนใกล้เคียงแล้วทำใบกิจกรรมการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูล และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

4. ครูบอกกับนักเรียนว่าการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องกำหนดประเด็นเพื่อกำหนดเรื่องที่จะศึกษาให้ชัดเจน โดยถามตนเองว่าตนสนใจเรื่องอะไร ต้องการความรู้หรือข้อเท็จจริงอะไร หรืออยากค้นหาความรู้หรือข้อเท็จจริงเพื่อที่จะแก้ปัญหาอะไร และครูให้นักเรียนฝึกการตั้งประเด็นและเลือกวิธีเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงจากใบงานการหาหลักฐานสนับสนุนข้อเท็จจริง และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำใบงานนั้น จนสามารถสรุปได้ว่าการตั้งประเด็นก่อนการเก็บข้อมูลจะทำให้สามารถเลือกวิธีการเก็บข้อมูลที่เหมาะสม ได้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการและประหยัดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. ครูสนทนากับนักเรียนว่าการเก็บรวบรวมข้อมูลมีหลายวิธี เราจะเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับประเด็นและวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา และครูแจกใบความรู้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละวิธีพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

6. ครูสนทนากับนักเรียนว่าในชีวิตประจำวันมีสิ่งต่างๆ มากมายที่เราอยากรู้และสามารถเก็บข้อมูลหรือตรวจสอบความจริงได้ด้วยตนเอง หากเราต้องการทราบความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต เราจะมีวิธีการอย่างไรเพื่อให้ทราบความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวได้บ้าง แล้วครูให้นักเรียนเสนอความคิดเห็น (ใช้การสำรวจโดยการสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม)

7. ครูนำเสนอคำถามก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งบอกความหมายของประชากรและกลุ่มตัวอย่างและยกตัวอย่างประกอบการอธิบายแล้วให้นักเรียนฝึกการตั้งคำถามก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูลในประเด็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต

8. ครูบอกกับนักเรียนว่าการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองผู้ศึกษาจะต้องออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ ซึ่งเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นต้องมีการเขียนคำถามเพื่อให้ผู้ตอบตอบคำถามภายใต้แนวคิดที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น แล้วครูแจกตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเมืองถลาง

9. ครูให้นักเรียนศึกษารูปแบบการเขียนคำถามในการออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากใบความรู้การสร้างแบบสอบถาม แล้วครูสุ่มตัวแทนนักเรียนยกตัวอย่างการเขียนคำถามเพิ่มเติมจากตัวอย่างในใบความรู้

10. ครูยกตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต และให้นักเรียนร่วมกันเสนอความคิดเห็นข้อมูลที่ต้องการเก็บเพิ่มเติม

11. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแล้วให้สถานการณ์ในประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับภูเก็ตของเราเพื่อให้นักเรียนตั้งประเด็นที่กลุ่มสนใจให้ตรงกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่ม และออกแบบเครื่องมือในประเด็นที่จะศึกษาเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในสถานที่จริงในคาบต่อไป โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มการเก็บข้อมูลดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 เลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกลงทะเบียน

กลุ่มที่ 2 เลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ

กลุ่มที่ 3 เลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต

กลุ่มที่ 4 เลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์

กลุ่มที่ 5 เลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการออกแบบสอบถาม

กลุ่มที่ 6 เลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการทดลอง

และครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นที่นักเรียนสนใจจะศึกษาหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนอภิปรายสรุปความรู้เกี่ยวกับความหมายของสถิติ ข้อมูล การกำหนดประเด็น การเขียนคำถามและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ชั่วโมงที่ 2

ครูให้นักเรียนนำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูลยังสถานที่จริง และครูคอยสังเกตการณ์การเก็บข้อมูลของนักเรียน

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนว่าจากคาบที่ผ่านมา นักเรียนได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูล
สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับจังหวัดภูเก็ต วันนี้ครูจะให้นักเรียนมานำเสนอข้อมูลให้เพื่อนๆ ได้รู้
ว่าแต่ละกลุ่มได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดบ้าง

ขั้นสอน

ครูให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลมานำเสนอ
หน้าชั้นเรียนแล้วครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับและปัญหาในการเก็บ
ข้อมูลจากการไปปฏิบัติจริง

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้การเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อม
เฉลยในห้องเรียน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มควบคุม

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทเรียนที่จะเรียนในวันนี้คือเรื่อง สถิติ และยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย เช่น สถิติการเกิดอุบัติเหตุ การพยากรณ์อากาศ แล้วให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็นที่เกี่ยวกับสถิติ
2. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับสถิติที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน โดยครูให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นและร่วมกันอภิปราย(การพยากรณ์อากาศ การประมาณค่าใช้จ่ายประจำวัน)

ขั้นสอน

1. ครูอภิปรายกับนักเรียนถึงความหมายของสถิติ และให้นักเรียนสรุปให้ได้ว่า สถิติ หมายถึง ตัวเลข หรือ ข้อมูลที่แทนข้อเท็จจริง เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความข้อมูล
2. ครูบอกนักเรียนว่าสถิติเกี่ยวข้องกับข้อมูล แล้วครูให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของข้อมูลและให้นักเรียนสรุปให้ได้ว่า ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขหรือไม่ใช่ตัวเลขซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เราสนใจซึ่งมาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ตรงกับข้อเท็จจริงหรือใกล้เคียงกับข้อเท็จจริงมากที่สุด และครูยกตัวอย่างข้อมูลที่เป็นตัวเลข เช่น ส่วนสูง อายุ น้ำหนักแล้วครูให้นักเรียนยกตัวอย่าง 2-3 ตัวอย่าง และครูยกตัวอย่างข้อมูลที่เป็นข้อความ เช่น ประชากรของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2546 มีทั้งสิ้น 62 ล้านคน บัตรเครดิตได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน
3. ครูบอกนักเรียนว่าชีวิตประจำวันต้องใช้สถิติและข้อมูล ข่าวสารต่างๆ ในการตัดสินใจ การที่นักเรียนจะตัดสินใจในเรื่องใดนั้นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนที่จะตัดสินใจ และครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนใกล้เคียงแล้วทำใบกิจกรรมการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูล และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมอภิปรายในชั้นเรียน
4. ครูบอกกับนักเรียนว่าการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องกำหนดประเด็นเพื่อกำหนดเรื่องที่จะศึกษาให้ชัดเจน โดยถามตนเองว่าตนสนใจเรื่องอะไร ต้องการความรู้หรือ

ข้อเท็จจริงอะไร หรืออยากค้นหาความรู้หรือข้อเท็จจริงเพื่อที่จะแก้ปัญหาอะไร และครูให้นักเรียนฝึกการตั้งประเด็นและเลือกวิธีเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงจากใบงานการหาหลักฐานสนับสนุนข้อเท็จจริง และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้จากการทำใบงานนั้น จนสามารถสรุปได้ว่าการตั้งประเด็นก่อนการเก็บ ข้อมูลจะทำให้สามารถเลือกวิธีการเก็บข้อมูลที่เหมาะสม ได้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการและประหยัดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายความหมายของการเก็บรวบรวมข้อมูลจนนักเรียนสามารถสรุปได้ว่าการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตสำรวจ หรือวิธีอื่นๆมาจัดเก็บโดยแยกตามประเภทเพื่อง่ายต่อการอ่านและนำไปใช้

6. ครูบอกนักเรียนว่านอกจากวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนนำมาใช้เพื่อสนับสนุนข้อเท็จจริงในใบงานการหาหลักฐานสนับสนุนข้อเท็จจริงแล้ว ยังมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติวิธีอื่นๆ อีก แล้วครูแจกใบความรู้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วใช้การถาม-ตอบ โดยสุ่มตัวแทนนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการการเก็บรวบรวม ข้อมูลมีกี่วิธี และมีวิธีใดบ้าง

7. ครูอธิบายวิธีการการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกลงทะเบียน และครูยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย แล้วสุ่มตัวแทนนักเรียนยกตัวอย่างการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกลงทะเบียน 2- 3 ตัวอย่าง

8. ครูอธิบายวิธีการการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ และครูยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย แล้วสุ่มตัวแทนนักเรียนยกตัวอย่างการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ 2- 3 ตัวอย่าง

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของสถิติ ข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกลงทะเบียนและการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความหมายของการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวม ข้อมูลโดยการบันทึกลงทะเบียนและการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เรียนในชั่วโมงแรก
2. ครูบอกกับนักเรียนว่าวันนี้เราจะเรียนเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลวิธีสุดท้าย คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

ขั้นสอน

1. ครูบอกนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองว่ามีทั้งหมด 4 วิธี คือ ใช้แบบสัมภาษณ์ ใช้แบบสังเกต ใช้แบบสอบถาม และใช้การทดลองและอธิบายรายละเอียดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 4 วิธี
2. ครูอธิบายว่าในการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องมีการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้นักเรียนช่วยกันเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ครูยกตัวอย่างประเด็นในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้การสัมภาษณ์ เช่น ประเด็นการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในเมืองกลาง และครูแจกแบบสัมภาษณ์สิ่งแวดล้อมในเมืองกลางแล้วให้นักเรียนสัมภาษณ์เพื่อนที่นั่งอยู่ใกล้กัน
4. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยตั้งประเด็นที่จะศึกษา กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างและใช้วิธีการสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนสรุปวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและสรุปการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ชั่วโมงที่3

ขั้นนำ

ครูทบทวนการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง 4 วิธี และทบทวนการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการถามตอบ

ขั้นสอน

1. ครูแจกใบความรู้การสร้างแบบสอบถามให้นักเรียนเป็นรายบุคคลให้ศึกษา
2. ครูตั้งประเด็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามดังประเด็นความพึงพอใจเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต แล้วครูถามนักเรียนในการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามในประเด็นนี้เกี่ยวกับ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะแบบสอบถาม
3. ครูแจกตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ตพร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนร่วมกันเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบสอบถามนั้น
4. ครูให้นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อยวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตั้งประเด็นที่ศึกษา กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากร และใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม พร้อมทั้งสร้างแบบสอบถามแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนนำเครื่องมือที่ได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับตัวอย่างประชากร

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนทำใบประเมินผลการเรียนรู้เรื่องการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วครูเฉลยหน้าชั้นเรียน

6. สื่อการเรียนรู้

- 6.1 ใบกิจกรรมการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูล
- 6.2 ใบความรู้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 6.3 ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเมืองถลาง

- 6.4 ใ้ความรู้การสร้างแบบสอบถาม
- 6.5 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต
- 6.5 ใ้ประเมินผลการเรียนรู้การเก็บรวบรวมข้อมูล

7. การประเมินผล

กลุ่มทดลอง

1. นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
5. นักเรียนสามารถทำใ้ประเมินผลการเรียนรู้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

กลุ่มควบคุม

1. นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
4. นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมนอกชั้นเรียน
5. นักเรียนสามารถทำใ้ประเมินผลการเรียนรู้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

8. บันทึกหลังการสอน

กลุ่มทดลองได้ทำกิจกรรมการเก็บรวบรวมข้อมูลในประเด็นที่นักเรียนสนใจดังนี้

1. สํารวจโบราณวัตถุที่วัดพระทอง
2. สังเกตพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวหน้าตกกล้าปี
3. สํารวจความคิดเห็นเกี่ยวกับเทศกาลถือศีลกินผัก
4. สํารวจอาชีพของคนที่อยู่บริเวณชายหาดเชิงทะเล
5. สํารวจความชื่นชอบของสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต
6. สํารวจชนิดของเครื่องแก้วที่ทำจากโรงงานในจังหวัดภูเก็ต

นักเรียนจากกลุ่มทดลองได้ให้ความร่วมมือในการร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี ทั้งกิจกรรมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 นักเรียนมีความสนุกสนานใน

การเรียนรู้ และมีความรักสามัคคีภายในกลุ่ม ในการคิดประเด็นที่แต่ละกลุ่มสนใจ มีบางกลุ่มที่ครูต้องใช้คำถามนำในการชี้แนวทางเกี่ยวกับประเด็นที่จะไปเก็บรวบรวมข้อมูล นักเรียนมีความกระตือรือร้นไปการที่จะออกไปเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มควบคุมได้ทำกิจกรรมการเก็บรวบรวมข้อมูลในประเด็นที่นักเรียนสนใจ
ดังนี้

1. สํารวจเกี่ยวกับสถานศึกษาที่นักเรียนม. 3/4 จะเข้าศึกษาต่อในปีการศึกษาหน้า
2. สํารวจยี่ห้อรองเท้าของนักเรียน ม. 3/4
3. สํารวจเดือนเกิดของนักเรียนห้อง ม. 3/4
4. สํารวจความนิยมการอ่านหนังสือประเภทต่างๆ ของนักเรียนห้อง ม. 3/4
5. สํารวจกิจกรรมยามว่างของนักเรียนห้อง ม. 3/4
6. สํารวจการดูรายการโทรทัศน์ของนักเรียนห้อง ม. 3/4

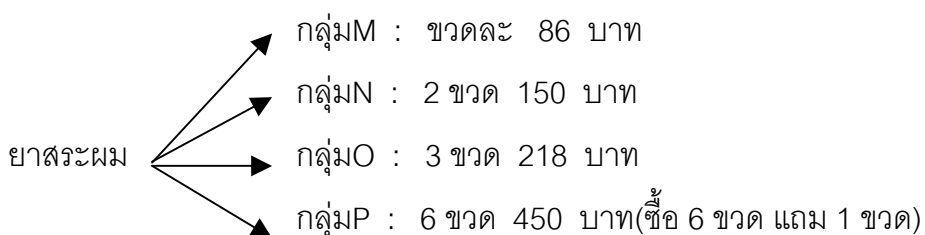
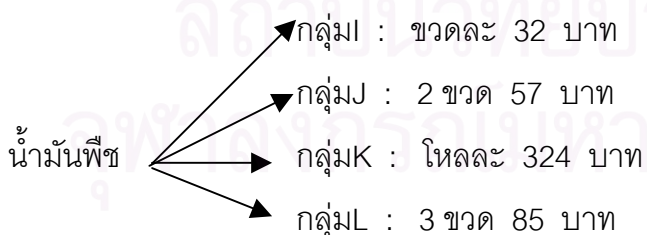
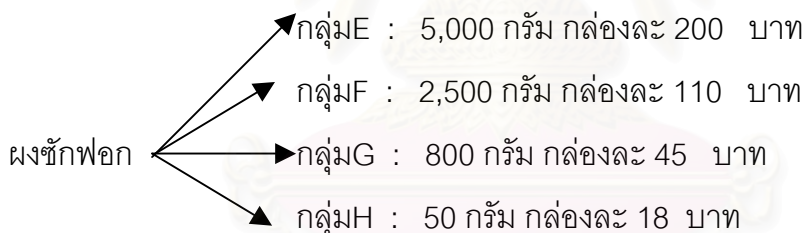
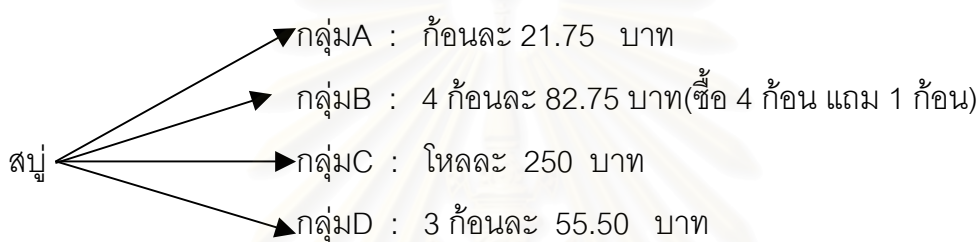
นักเรียนจากกลุ่มควบคุมมีความกระตือรือร้นในการเรียนน้อยกว่ากลุ่มทดลอง
ครูต้องคอยกระตุ้นความสนใจด้วยการใช้คำถามบ่อยครั้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบกิจกรรม การตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูล

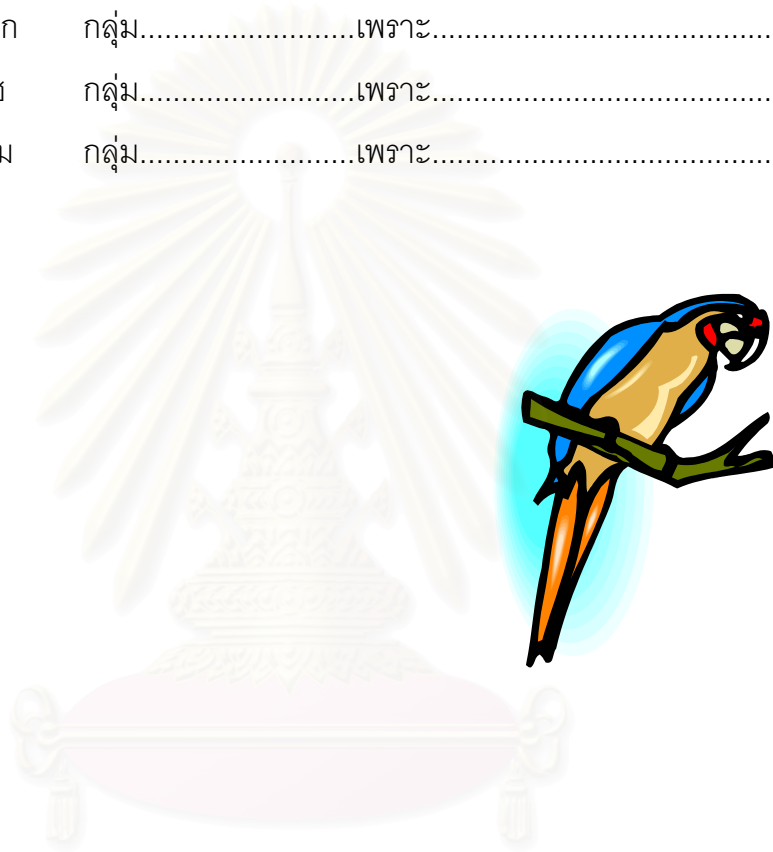
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์แล้วร่วมกันอภิปราย

สถานการณ์ ปิงปองไปตลาดเพื่อซื้อสบู่ ผงซักฟอก น้ำมันพืช และยาสระผม ซึ่งสินค้าแต่ละประเภทมีขนาดเดียวกันยกเว้นแต่ที่ระบุไว้แต่ละรายการสินค้ามีราคาดังนี้



จากข้อมูลสินค้าถ้าผู้เรียนเป็นปิงปองจะตัดสินใจเลือกสินค้าอย่างไร ถ้ารายการ
สินค้าเดียวกันนั้นเป็นสินค้าที่มีชื่อเหมือนกันปริมาณเดียวกันและชนิดเดียวกัน พร้อมทั้งให้
เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

เลือกซื้อสบู่	กลุ่ม.....เพราะ.....
เลือกซื้อผงซักฟอก	กลุ่ม.....เพราะ.....
เลือกซื้อน้ำมันพืช	กลุ่ม.....เพราะ.....
เลือกซื้อยาสระผม	กลุ่ม.....เพราะ.....



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบงาน

การหาหลักฐานสนับสนุนข้อเท็จจริง

คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนตรวจสอบดูว่าข้อมูลที่กำหนดให้ต่อไปนี้มีความเป็นจริงมากน้อยเพียงใด พร้อมทั้งหาข้อมูลหลักฐานมาสนับสนุนข้อเท็จจริง

- ★ 30% ของผู้เรียนทั้งห้องสามารถห่อลินของตนเองได้
- ★ 5% ของผู้เรียนทั้งห้องสามารถทำหูกประดิษฐ์ได้
- ★ ความยาวโดยรอบข้อมือคนจะยาวเป็นครึ่งหนึ่งของความยาวรอบคอตนเองโดยประมาณ
- ★ คนเราจะกระพริบตาในขณะที่กำลังฟังมากกว่าขณะที่กำลังพูด
- ★ คนทุกคนต้องเคยฝันว่าเดินตกเหวแล้วสะดุ้งตื่น อย่างน้อยมากกว่า 2 ครั้ง



ใบความรู้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต สัมรวจ หรือวิธีอื่น ๆ มาจัดเก็บโดยแยกตามประเภท เพื่อง่ายต่อการอ่านและนำไปใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถแบ่งประเภทวิธีการเก็บข้อมูลได้ 3 วิธี

1. **การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกลงทะเบียน** เป็นการเก็บข้อมูลที่ให้บุคคลนำข้อมูลหรือข้อความไปแจ้งยังสถานที่ที่กำหนดไว้
2. **การเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ** เป็นการเก็บข้อมูลจากที่หน่วยงานที่ได้มีการบันทึกไว้แล้ว
3. **การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง** ผู้ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องลงไปปฏิบัติด้วยตนเอง แบ่งเป็น 4 วิธีคือ

3.1 **ใช้การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์** เป็นการสอบถามข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลโดยตรง ซึ่งอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น

3.2 **ใช้การสังเกตใช้แบบสังเกต** เป็นการเก็บข้อมูลที่จะต้องลงไปปฏิบัติที่แหล่งข้อมูลโดยตรงแล้วบันทึกข้อมูลนั้น ตามที่เห็นมาด้วยตนเอง

3.3 **การออกแบบสอบถาม** เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามไปยังบุคคลที่ต้องการหาข้อมูล เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการรวบรวมข้อมูล และให้ผู้ตอบส่งแบบสอบถามมายังผู้รวบรวมข้อมูล หรือผู้รวบรวมข้อมูลจะไปเก็บแบบสอบถามเองก็ได้

3.4 **ใช้วิธีการทดลอง** เป็นการสร้างสถานการณ์หรือวางแผนเพื่อให้สามารถแยกอิทธิพลของปัจจัยบางอย่าง และดูผลที่เกิดขึ้นเป็นข้อมูล



ใบความรู้

การสร้างแบบสอบถาม

ประเภทคำถามในแบบสอบถาม ประเภทการสร้างคำถามในแบบสอบถามมีหลายแบบ แต่ละอย่างก็มีความมุ่งหมายแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. แบบคำถามปลายเปิด เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบจะต้องเขียนตอบด้วยภาษาของตนเอง และให้ตอบโดยอิสระเสรี แล้วแต่ผู้ตอบจะต้องการ แบ่งออกเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ดังนี้

1.1 แบบเติมได้ตามต้องการ ตัวอย่างเช่น

- ท่านคิดว่าโรงเรียนเมืองกลางควรปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในเรื่องใดมากที่สุด พร้อมบอกเหตุผล.....
-

1.2 แบบเติมในช่องว่าง เป็นลักษณะจำกัดยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น

- ท่านพบเห็นขยะประเภทใดในโรงเรียนมากที่สุด.....

2. คำถามแบบปลายปิด เป็นคำถามที่ได้กำหนดการตอบแบบตายตัวแน่นอน แบ่งออกเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ดังนี้

2.1 แบบเลือก 2 คำตอบ แบบนี้จะมีตัวเลือกให้เลือก 2 ตัวเลือกว่าจะเลือกตัวไหนจะตอบรับหรือปฏิเสธก็ได้ ตัวอย่างเช่น

- ท่านคิดว่าโรงเรียนควรปรับปรุงสภาพแวดล้อมในโรงเรียนหรือไม่
 - ควรปรับปรุง
 - ไม่ควรปรับปรุง

2.2 แบบเลือกคำตอบเดียวจากหลายๆคำตอบ ตัวอย่างเช่น

- สถานที่ใดในโรงเรียนที่มีขยะมากที่สุด
 - โรงอาหาร
 - สนามฟุตบอล
 - โรงยิม
 - โต๊ะสำหรับอ่านหนังสือใต้ต้นไม้

ในกรณีนี้ อย่างนี้ อาจจะมีตัวเลือกแบบเปิดเสรีให้ 1 ตัวเลือก เพื่อตัวเลือก
ตัวนั้นยังไม่ตรงกับที่ตนต้องการ ตัวอย่างเช่น

- หนังสือพิมพ์ที่ท่านชอบอ่านมากที่สุด

- สยามรัฐ
- มติชน
- ไทยรัฐ
- เดลินิวส์
- คม ชัด ลึก
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

2.3 แบบเลือกตอบแบบตรวจสอบรายการ เป็นคำถามให้เลือกตอบ
จากรายการต่างๆ ที่กำหนดมาให้เหมือนกับแบบเลือกตอบแบบหลายคำตอบ แต่แบบ
เลือกตอบแบบตรวจสอบรายการตอบได้หลายอย่าง ตัวอย่างเช่น

- หนังสือพิมพ์ที่ท่านอ่านเป็นประจำ(สามารถเลือกตอบได้มากกว่า
1 ตัวเลือก)

- สยามรัฐ
- มติชน
- ไทยรัฐ
- เดลินิวส์
- คม ชัด ลึก
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

2.4 แบบจัดเรียงลำดับ เป็นการให้จัดลำดับความสำคัญ เช่น สำคัญ
อันดับ 1, 2, 3, และ 4 ตามลำดับ

- จงจัดลำดับหนังสือที่ท่านชอบอ่าน โดยใส่อันดับตามที่ท่าน ชอบ(
1 แทน ชอบมากเป็นอันดับที่ 1 , 2 แทน ชอบมากเป็นอันดับที่ 2 , 3 แทน ชอบมากเป็น
อันดับที่ 3, 4 แทน ชอบมากเป็นอันดับที่4)

- หนังสือพิมพ์รายวัน
- นิตยสาร
- หนังสือสารคดี

หนังสือตำราวิชาการ

2.5 แบบมาตราประมาณค่า เป็นแบบให้จัดอันดับความสำคัญ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตัวอย่างเช่น

- ท่านพึงพอใจเกี่ยวกับความสะดวกของโรงอาหารเพียงใด

มากที่สุด

มาก

ปานกลาง

น้อย

น้อยที่สุด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่าง
แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้
ตามความจริงของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ.....ปี
3. รายได้
 - น้อยกว่า 10,000 บาท
 - 10,000 – 15,000 บาท
 - 15,001 – 20,000 บาท
 - มากกว่า 20,000 บาท
4. ท่านได้ท่องเที่ยวสถานที่ใดในจังหวัดภูเก็ต
 - ทะเลและชายหาด เกาะ
 - สถาบันเชิง ห้างสรรพสินค้า
 - ร้านของที่ระลึก อื่นๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว

ข้อความ	พึงพอใจ	ไม่พึงพอใจ
1. ความสะอาดของสถานที่ท่องเที่ยว		
2. การให้บริการข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดภูเก็ต		
3. ความสะดวกของการเดินทาง		

ตอนที่3 ท่านคิดว่าจังหวัดภูเก็ตควรเร่งพัฒนาทางด้านใดเป็นการเร่งด่วน เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่าง
แบบสัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเมืองกลาง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้
ตามความจริงของท่าน

1. เพศ ชาย หญิง

2. ระดับชั้น

<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่1	<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่4
<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่2	<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่5
<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่3	<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่6

3. ท่านคิดว่าสถานที่ใดในโรงเรียนมีปัญหาสิ่งแวดล้อมมากที่สุด

<input type="checkbox"/> ห้องสมุด	<input type="checkbox"/> ห้องเรียน
<input type="checkbox"/> สวนหย่อม	<input type="checkbox"/> โรงอาหาร
<input type="checkbox"/> ห้องแนะแนว	<input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
<input type="checkbox"/> โรงยิม	<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....

4. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ท่านพบจากข้อ3 คือปัญหาใด

<input type="checkbox"/> ความสะอาดของสถานที่	<input type="checkbox"/> ขยะ
<input type="checkbox"/> มีเสียงดังรบกวน	<input type="checkbox"/> มีกลิ่นรบกวน
<input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ.....	

5. ท่านคิดว่าโรงเรียนควรปรับปรุงปัญหาสิ่งแวดล้อมในเรื่องใดเป็นการเร่งด่วน เพราะเหตุใด

.....
.....



ใบประเมินผลการเรียนรู้
การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำว่า สถิติ ข้อมูล และการเก็บรวบรวมข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ให้นักเรียนออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการจราจรในจังหวัดภูเก็ต และพร้อมทั้งเขียนคำถามก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

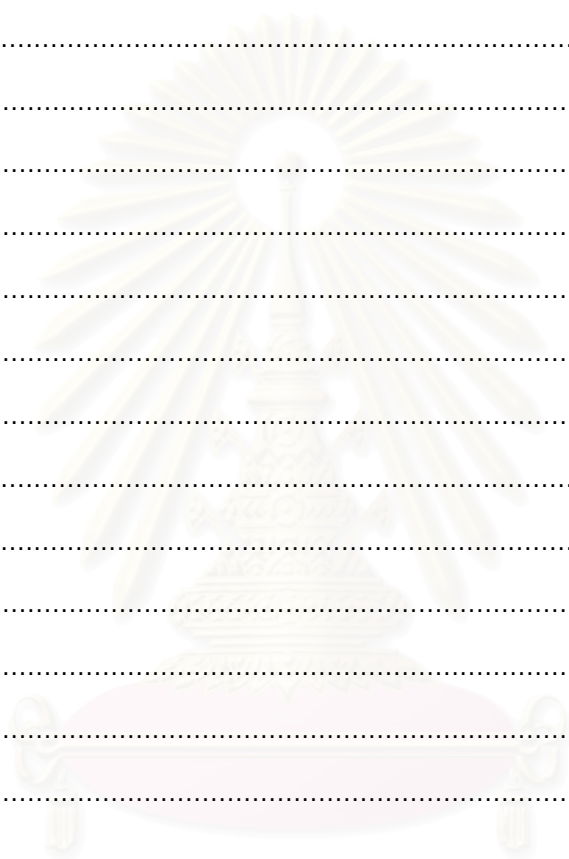
.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยาริการ
จุฬาลงกรณเฒาท วิทย ลัย

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ระดับพฤติกรรม				รวม	ลำดับที่	
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การวิเคราะห์			
1	การกำหนดประเด็น การเขียนคำถามและการเก็บรวบรวมข้อมูล	1.1. สามารถกำหนดประเด็นและเขียนคำถามเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ 1.2. กำหนดวิธีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้	2 (ข้อ 1,2)	1 (ข้อ 3)			2 1	3 4	
2	ค่ากลางของข้อมูล	2.1 สร้างตารางแจกแจงความถี่ได้ 2.2 หาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ได้ 2.3 หาค่ากลางของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ได้อย่างถูกต้อง 2.4 เลือกและใช้ค่ากลางของข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสม		2 (ข้อ 4, 5)	1 (ข้อ 6)	1 (ข้อ 8)	2 (ข้อ 7, 9)	2 4 5 3	14 1

ตารางที่ 13 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์หลักสูตรของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	ระดับพฤติกรรม				รวม	ลำดับที่	
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์			
3	การนำเสนอข้อมูล	3.1. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม ได้		1 (ข้อ 18)	1 (ข้อ 19)		2	10	2
		3.2. อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลที่ กำหนดให้ได้		5 (ข้อ20,21, 22,23,27)	2 (ข้อ24,25)	1 (ข้อ 26)	8		
4	การใช้ข้อมูลข่าวสารทาง สถิติ	4.1. ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร ทางสถิติที่สมเหตุสมผลได้				1 (ข้อ 28)	1	3	3
		4.2. เข้าใจถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจ เกิดขึ้นได้				2 (ข้อ29,30,)	2		
รวม			2	14	8	6	30		

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง สถิติ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

- ข้อสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ใช้เวลาทำ 60 นาที
- ข้อสอบแต่ละข้อเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้นักเรียนเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และทำเครื่องหมาย \times ลงในช่อง ให้ตรงกับข้อนั้นๆ ในกระดาษคำตอบ
- ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบให้ขีดฆ่าคำตอบเดิม ดังตัวอย่าง การเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	✗			✗

- ถ้ามีคำถามใดๆ ให้สอบถามผู้คุมสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. การกำหนดประเด็นปัญหาในการเก็บข้อมูลควรจะเป็นประเด็นที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
- ข. ภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามควรใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ค. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ควรมีการทดลองการสัมภาษณ์เสียก่อนเพื่อดูความเหมาะสมของคำถาม
- ง. แบบสอบถามประเภทปลายเปิดมักจะมีคำถามและคำตอบให้ผู้ตอบได้เลือกตอบ

2. จากการสำรวจประเภทของภาพยนตร์ยอดนิยมจากโรงภาพยนตร์ในจังหวัดภูเก็ต ซึ่งมีผู้เข้าชมทั้งหมด 800 คน ใน 1 สัปดาห์ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1). กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้คือ ประชาชนในจังหวัดภูเก็ต
- (2). ประเด็นที่สนใจศึกษาคือ ประเภทของภาพยนตร์ที่คนในจังหวัดภูเก็ตนิยมดู
- (3). วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลอง

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. ข้อ (1) และ (2) ผิด
- ข. ข้อ (2) และ (3) ถูก
- ค. ข้อ (1) และ (3) ถูก
- ง. ข้อ (1) และ (3) ผิด

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1) การบันทึกจำนวนรถที่ผ่านหน้าโรงเรียนทุกวัน
- (2) การบันทึกผลการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ปลูกในสนามหญ้าหน้าบ้าน

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต
- ข. ข้อ (1) และ (2) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง
- ค. ข้อ (1) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจ ข้อ 2 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง
- ง. ข้อ (1) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต และข้อ (2) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

จากข้อมูลที่กำหนดให้จงตอบคำถามข้อ 4-5

ในการสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ในภาคเรียนที่1 มีนักเรียน 30 คน ทำคะแนนได้ดังนี้

15	20	18	12	15	18	20	25	30	35
12	15	22	25	20	25	24	32	30	34
20	24	25	16	18	14	14	18	20	28

4. ถ้าต้องการสร้างตารางแจกแจงความถี่โดยให้อันตรภาคชั้นของชั้นแรกเท่ากับ 10-19 จะได้ตารางที่มีลักษณะตรงกับข้อใด
- เป็นตารางที่มี 4 อันตรภาคชั้น
 - ความถี่ของอันตรภาคชั้น 10-19 มีความถี่มากที่สุด
 - ขอบล่างของอันตรภาคชั้นที่ 3 คือ 30.5
 - จุดกึ่งกลางชั้นของอันตรภาคชั้นที่ 2 เท่ากับ 24.5
5. ถ้าต้องการสร้างตารางแจกแจงความถี่โดยมีจุดกึ่งกลางชั้นเป็น 10 19 28 37 จะได้ตารางที่มีลักษณะตรงกับข้อใด
- เป็นตารางที่มี 3 อันตรภาคชั้น
 - อันตรภาคชั้นที่ 2 และ 3 มีความถี่เท่ากัน
 - ความถี่ของอันตรภาคชั้นสุดท้ายมีค่าน้อยที่สุด
 - ขอบล่างของอันตรภาคชั้นที่ 4 คือ 41.5
6. จากการสำรวจนักเรียนที่เข้ามาใช้บริการยืมหนังสือในหมวดคณิตศาสตร์ มีจำนวนผู้เข้าห้องสมุดดังนี้ 2, 4, 3, 5, 12, 5, 18, 6, 4, 2, 9, 4
- ให้
- A แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 - B แทน ค่ามัธยฐาน
 - C แทน ค่าฐานนิยม
- ค่าทั้งสามเรียงลำดับจากน้อยไปมากตรงกับข้อใด
- A, B, C
 - B, C, A
 - C, A, B
 - C, B, A

10. จากตารางแจกแจงความถี่แสดงค่าจ้างประจำสัปดาห์ของพนักงาน 100 คน ของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์

ค่าจ้าง(บาท)	300	500	1,000	1,500
จำนวนคนงาน(คน)	10	35	25	30

จงพิจารณาข้อความของค่าจ้างคนงานต่อไปนี้

1. ค่ามัธยฐาน 1,000 บาท
2. ค่าฐานนิยม 500 บาท
3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 905 บาท

ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ถูกข้อ 1 และ ข้อ 2
- ข. ถูกข้อ 2 และ ข้อ 3
- ค. ถูกข้อ 1 และ ข้อ 3
- ง. ถูกทุกข้อ
11. จากตารางแจกแจงความถี่แสดงน้ำหนักของสุนัขที่เลี้ยงในสุรวงศ์ฟาร์ม ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักสุนัขที่เลี้ยงในสุรวงศ์ฟาร์มเท่ากับข้อใด

น้ำหนัก(กิโลกรัม)	จำนวนสุนัข(ตัว)
26-30	8
21-25	10
16-20	15
11-15	11
6-10	6

- ก. 12.5 กิโลกรัม
- ข. 16.6 กิโลกรัม
- ค. 18.3 กิโลกรัม
- ง. 20.2 กิโลกรัม

ตัวอย่าง แบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

คำชี้แจง

1. แบบวัดฉบับนี้ต้องการให้นักเรียนแสดงระดับความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ความคิดเห็นของนักเรียนเป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคลไม่มีถูกหรือผิด ฉะนั้นขอให้ตอบตรงตามความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด
2. ในแต่ละข้อจะมีข้อความกำหนดให้ ขอให้นักเรียนอ่านข้อความให้เข้าใจแล้วกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งแสดงถึงระดับความรู้สึกพึงพอใจของนักเรียนเองต่อข้อความนั้นๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1	กิจกรรมที่จัดในชั้นเรียน คณิตศาสตร์มีความหลากหลาย	✓			

ตัวอย่างข้างต้นแสดงว่านักเรียนมีความรู้สึกพึงพอใจในระดับมากที่สุดในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีความหลากหลาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ด้านที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1	การมีส่วนร่วม 1. สมาชิกในห้องเรียนตั้งใจทำงานหรือทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน 2. มีการนำเสนอผลงานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์..... 3. มีการทำงานกลุ่มในชั้นเรียนคณิตศาสตร์..... 4. มีการซักถามปัญหาภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ 5. เพื่อนๆ บางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ .....	.....	.....	.....	.....
2	สัมพันธไมตรี 1. นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่สนิทสนมกันเกือบทุกคน..... 2. ในการทำงานกลุ่มนักเรียนส่วนใหญ่หาสมาชิกกลุ่มได้ง่าย.....	.....	.....	.....	.....

ด้านที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
	3. เพื่อนๆในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ไม่สนใจที่จะทำความรู้จัก เพื่อนๆคนอื่น.....	.....	.....	.....	.....
	4. นักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเรียน คณิตศาสตร์รักใคร่ปรองดอง กัน.....	.....	.....	.....	.....
	5. นักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ บางกลุ่มไม่เคยทำงานแยกกลุ่ม เลย .....	.....	.....	.....	.....
3	การสนับสนุนจากครู				
	1. ครูคณิตศาสตร์มีบุคลิกที่ยิ้ม แย้มแจ่มใส.....	.....	.....	.....	.....
	2. ครูคณิตศาสตร์คอยให้ความ ช่วยเหลือและให้คำแนะนำ นักเรียนเมื่อมีปัญหาหรือข้อ สงสัยในบทเรียนคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....
	3. ครูคณิตศาสตร์คอยดูแลเอาใจ ใส่นักเรียนในการเรียนหรือการ ทำกิจกรรมการเรียน คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
	4. ครูคณิตศาสตร์มักไม่ฟังความ คิดเห็นหรือไม่ให้นักเรียนร่วม อภิปรายในชั้นเรียน คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
	5. ครูคณิตศาสตร์ไม่สนใจปัญหา ของนักเรียนเมื่อนักเรียนมี ปัญหา.....	.....	.....	.....	.....

ด้านที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
4	<p>เป้าหมายการทำงาน</p> <p>1. การทำงานให้สำเร็จเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์.....</p> <p>2. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีการชี้แจงขั้นตอนการทำงานให้นักเรียนได้รับทราบอย่างชัดเจน.....</p> <p>3. นักเรียนบางคนปล่อยเวลาให้สูญเปล่าในชั้นเรียนคณิตศาสตร์.....</p> <p>4. นักเรียนบางคนไม่พยายามที่จะทำงานในวิชาคณิตศาสตร์ให้สำเร็จ.....</p> <p>5. มีการแบ่งหน้าที่กันทำงานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์เพื่อให้งานสำเร็จได้ด้วยดี.....</p>	.....	.....	.....	.....
5	<p>ความเป็นระเบียบในชั้นเรียน</p> <p>1. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีเสียงคุยดังเอะอะเสมอ.....</p> <p>2. ชั้นเรียนคณิตศาสตร์เริ่มเรียนตรงเวลาเสมอ.....</p> <p>3. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์โต๊ะเก้าอี้ได้รับการจัดวางให้เป็นระเบียบ.....</p> <p>4. เมื่อครูหันไปเขียนกระดานดำนักเรียนบางคนมักชวนเพื่อนคุย.....</p>	.....	.....	.....	.....

ด้านที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
	5. นักเรียนในชั้นเรียนมักนำวิชา อื่นๆ มาทำในขณะที่กำลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
6	การชี้แจงกฎระเบียบ 1. ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มีการวาง กฎระเบียบต่างๆให้นักเรียน ปฏิบัติ..... 2. หากนักเรียนในชั้นเรียนทำผิดกฎ ระเบียบของห้องเรียนครูจะ อธิบายถึงผลเสียของการกระทำ นั้น..... 3. นักเรียนในชั้นเรียนทราบกฎ ระเบียบต่างๆในชั้นเรียน คณิตศาสตร์..... 4. มีการลงโทษเมื่อนักเรียนไม่ทำ ตามกฎระเบียบที่ตั้งไว้..... 5. เพื่อนๆมักจะทำสิ่งต่างๆในห้อง เรียนคณิตศาสตร์โดยไม่สนใจกฎ ระเบียบ.....	.....	.....	.....	.....
7	ความพึงพอใจในการทำงาน 1. นักเรียนสนุกสนานที่จะทำ กิจกรรมต่างๆในวิชา คณิตศาสตร์..... 2. นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อต้อง ทำกิจกรรมกลุ่มในวิชา คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....

ด้านที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
	3. เพื่อนมักถามกันบ่อยครั้งว่า ชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะ หมดเมื่อไร.....	.....	.....	.....	.....
	4. นักเรียนไม่ชอบเสนอความคิด เห็นหรือให้ครูซักถามในชั้น เรียนคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
	5. ผลงานจากการทำกิจกรรมวิชา คณิตศาสตร์คุ้มค่ากับเวลาที่ เสียไป.....	.....	.....	.....	.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ
การหาคุณภาพของเครื่องมือ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 แสดงค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ จำนวน 30 ข้อ (นักเรียน 43 คน)

ข้อที่	R_n	R_i	p	r
1	21	14	0.65	0.26
2	21	13	0.63	0.30
3	24	11	0.65	0.48
4	23	9	0.59	0.52
5	23	13	0.67	0.37
6	21	11	0.59	0.37
7	22	13	0.65	0.33
8	21	9	0.56	0.44
9	25	13	0.70	0.44
10	24	11	0.65	0.48
11	25	12	0.69	0.48
12	24	11	0.65	0.48
13	20	10	0.56	0.37
14	24	11	0.65	0.48
15	24	10	0.63	0.52
16	21	11	0.59	0.37
17	24	17	0.76	0.26
18	24	12	0.67	0.44
19	23	8	0.57	0.56
20	26	11	0.69	0.56
21	20	11	0.60	0.30
22	25	13	0.7	0.44
23	23	11	0.63	0.44
24	26	14	0.74	0.44

ข้อที่	R_n	R_l	p	r
25	22	12	0.63	0.37
26	25	14	0.72	0.41
27	23	14	0.69	0.33
28	23	11	0.63	0.44
29	23	11	0.63	0.44
30	24	9	0.61	0.56



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์และแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้

1. ค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) ดังนี้

$$\begin{aligned} K-R_{20} : r_{11} &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{s_t^2} \right) \\ &= \frac{30}{29} \left(1 - \frac{0.23939}{0.31909} \right) \\ &= 0.81 \end{aligned}$$

2. ค่าความเที่ยงของแบบวัดความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ดังนี้

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \\ &= \frac{57}{56} \left(1 - \frac{1.0625}{6.25} \right) \end{aligned}$$

$$= 0.84$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอนันตนิจ โพธิ์ถาวร เกิดเมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2520 อยู่บ้านเลขที่ 147 หมู่ 8 ตำบลกะลาเส อำเภอสีเกา จังหวัดตรัง สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์) วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทสถิติ จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เมื่อปีการศึกษา 2543 ในโครงการเร่งรัดและพัฒนาบัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาคณิตศาสตร์ของประเทศ (รพค.) รุ่นที่ 2 เข้าศึกษาต่อหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546 ปัจจุบันเป็นอาจารย์อยู่ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย