

ผลของการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์
และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



นางสาวภวิกา ภัทษา

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF GOAL ORIENTATION ON MATHEMATICAL ABILITIES
AND MATHEMATICS SELF-EFFICACY OF SEVENTH GRADE STUDENTS



Miss Phawika Paksa

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Educational Psychology

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2010

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทาง
คณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดย

นางสาวภวิกา ภักษา

สาขาวิชา

จิตวิทยาการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจำนงนุช)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชุมพร ยงกิตติกุล)

ภวีกา ภัทษา : ผลของการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้
 ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (EFFECTS OF GOAL
 ORIENTATION ON MATHEMATICAL ABILITIES AND MATHEMATICS SELF-EFFICACY OF
 SEVENTH GRADE STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ,
 270 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทาง
 คณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 2) เปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่าง
 กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มที่
 เรียนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จ. นครศรีธรรมราช
 จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 60 คน รวมทั้งสิ้น 180 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ฝึกการ
 ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธี
 ปกติ ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมครั้งละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง โดยนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มทำแบบทดสอบ
 ความสามารถทางคณิตศาสตร์และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์จำนวน 3 ครั้ง คือ
 ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ หลังการทดลอง 1 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์หลังการทดลองเสร็จสิ้น วิเคราะห์ข้อมูล
 ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One- Way Repeated Measures ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย
 คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มที่
 เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ
 และ กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .05

3. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย
 คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มที่
 ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง
 สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในระยะติดตามผลไม่แตกต่างจากก่อนการ
 ทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึก
 การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้
 ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันและไม่แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา..... วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา.....

สาขาวิชา..... จิตวิทยาการศึกษา.....

ปีการศึกษา..... 2553.....

ลายมือชื่อผู้วิจัย.....

ลายมือชื่อ อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

5283403527 : MAJOR EDUCATIONAL PSYCHOLOGY

KEYWORDS: GOAL ORIENTATION/ MATHEMATICAL ABILITIES/ MATHEMATICS SELF-EFFICACY

PHAWIKA PAKSA :EFFECTS OF GOAL ORIENTATION ON MATHEMATICAL ABILITIES AND MATHEMATICS SELF-EFFICACY OF SEVENTH GRADE STUDENTS. ADVISOR : PIYAWAN VISESSUVANAPOOM, Ph.D., 270 pp.

The purposes of this research were 1) to study effects of goal orientation on mathematical abilities and self-efficacy of mathayom sukpa one students 2) to compare mathematical abilities and self-efficacy among students who were in a mastery goal orientation training group, a performance goal orientation training group, and a control group. Subjects consisted of 3 classrooms of seventh grade students from Benjamarachutit School, Nakhon Sri Thammarat province. The classrooms were randomly assigned into 3 groups: a mastery goal orientation training group, a performance goal orientation training group and a no- training control group. The intervention involved 12 training sessions, with each session lasting 60 minutes. Instruments included a mathematical ability test and a mathematical self-efficacy test. Pretest, posttest and follow-up test were administrated two weeks before the intervention, one week and three weeks after the intervention. One - Way Repeated Measures (ANOVA) was employed for data analysis.

The results were as follows :

1. Mathematical ability posttest and follow-up test scores of students in the mastery goal orientation training group were higher than those in the performance goal orientation training group and the control group at the .05 level of significance.
2. Differences between mathematical ability posttest and follow-up test scores of students in the performance goal orientation training group and those of the control group did not yield at significant level.
3. Mathematical ability posttest and follow-up test scores of students in the mastery goal orientation training group were higher than the pretest scores at .05 level of significance and mathematical ability posttest score of students in the performance goal orientation training group were higher than the pretest scores at the .05 level of significance. However, mathematical ability follow-up test scores of students in the performance goal orientation training group did not yield at significant level.
4. Mathematical self-efficacy posttest and follow-up test scores of students in all groups did not yield and not different from their pretest scores at significant level.

Department..... Educational Research and Psychology
 Field of Study Educational Psychology.....
 Academic Year.....2010.....

Student's Signature.....
 Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ต้องขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้มอบทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิต อีกทั้งได้รับการแนะนำช่วยเหลือ ดูแลและเอาใจใส่เป็นอย่างดีจาก อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ ชี้แนะแนวทางดำเนินงาน และแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องในด้านต่างๆ ด้วยดีตลอดมา ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ รวมถึงจะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ของผู้วิจัยต่อไป จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจำนงนุช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และรองศาสตราจารย์ ดร. ชุมพร ยงกิตติกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และได้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่าน โดยเฉพาะคณาจารย์สาขาจิตวิทยาการศึกษาที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้การดูแลเอาใจใส่รวมถึงมอบประสบการณ์ทั้งในด้านการเรียน การทำงาน และการดำเนินชีวิต ให้กับผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ณ ภาควิชาฯ นี้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการที่จะนำไปใช้ในชีวิตของผู้วิจัยต่อไป

ขอขอบคุณคณะผู้บริหารและคณะครู โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ฉวีวรรณ กาศย์เกิด ที่ให้ความช่วยเหลือประสานงานในขั้นตอนการดำเนินการทดลองเป็นอย่างดี ตลอดจนนักเรียนทุกคนที่มีส่วนร่วมในการทดลองที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้การช่วยเหลือและแนะนำแนวทางให้แก่ผู้วิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อนๆ สาขาจิตวิทยาการศึกษาทุกคน ที่มอบประสบการณ์และช่วงเวลาที่ดีๆ ให้กับผู้วิจัยตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อผจญ- คุณแม่สุพรรณิ ภักษา และพี่น้องทุกคน ที่ได้ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ แนะนำแนวทางดำเนินชีวิต รวมทั้งสนับสนุนผู้วิจัยในทุกๆ ด้าน ด้วยดีจนสามารถสำเร็จการศึกษาตามที่ได้ปรารถนา และขอระลึกถึงพระคุณของครู-อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญแผนภาพ.....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ขอบเขตการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย	
ความหมายของการตั้งเป้าหมาย	14
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตั้งเป้าหมาย	15
ลักษณะการตั้งเป้าหมาย	22
ลักษณะผู้เรียนที่มีลักษณะการตั้งเป้าหมายแตกต่างกัน	26
พัฒนาการของความเชื่อในลักษณะการตั้งเป้าหมาย	28
การศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมายในบริบทของการศึกษา	29
ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับความสามารถทาง	
คณิตศาสตร์.....	30
ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถ	
ของตนเอง	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย	32

บทที่	หน้า
ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์	
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	45
องค์ประกอบของความสามารถทางคณิตศาสตร์	46
สาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์	48
ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง	
ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง	56
ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง	58
การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์	59
แหล่งปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง	60
มิติและการวัดระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง	61
พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง	63
ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง	64
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง	65
กรอบแนวคิดของงานวิจัย.....	76
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	77
การออกแบบการวิจัย.....	80
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	80
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	91
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	94

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์	98
ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง.....	99
ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง.....	100
ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผล.....	103
การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล.....	105
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์.....	107
ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง.....	108
ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง.....	110
ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผล.....	111
การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล	112
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	113
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	115
สรุปผลการวิจัย.....	115
อภิปรายผล.....	117
ข้อเสนอแนะ.....	122

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	124
ภาคผนวก.....	137
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย.....	138
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	140
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	149
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	161
ภาคผนวก จ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Consistency).....	253
ภาคผนวก ฉ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	256
ภาคผนวก ช ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Print Out)	258
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	270



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการเลือกเป้าหมายและการยอมรับเป้าหมายโมเดล.... 16
2.2	การจัดหมวดหมู่โครงสร้างมโนทัศน์ของเป้าหมาย โดย Locke และ Latham..... 17
2.3	โมเดลลักษณะการตั้งเป้าหมายของ Dweck 20
2.4	การจำแนกลักษณะการตั้งเป้าหมายของ Ford และ Nichols 23
2.5	การจำแนกลักษณะการตั้งเป้าหมายของนักวิจัยที่ได้รับการระบุจาก Ford..... 24
2.6	ลักษณะผู้เรียนตามเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถ..... 27
2.7	พัฒนาการของความเชื่อในลักษณะการตั้งเป้าหมายตามช่วงวัย 28
2.8	งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย..... 33
2.9	งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย..... 38
2.10	งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ 49
2.11	งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์..... 52
2.12	พัฒนาการและบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองในเด็กทารกจนถึงวัยรุ่น 63
2.13	งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ 66
2.14	งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ 70
2.15	สรุปผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษา..... 75
3.1	ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง (Pretest) ของกลุ่ม ตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม.....79
3.2	ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง (Pretest) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม..... 79
3.3	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 79
3.4	การออกแบบการวิจัย 80
3.5	ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย..... 81
3.6	รายละเอียดของเนื้อหากิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย..... 84
3.7	การจำแนกข้อสอบออกตามสาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียน..... 87
3.8	องค์ประกอบของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ตาม แนวคิดของ Langenfeld และ Pajares 89

ตารางที่	หน้า
3.9	ค่าความเที่ยงของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบ.....91
3.10	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... 93
4.1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Greenhouse-Geisser..... 98
4.2	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง 99
4.3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง..... 99
4.4	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง 100
4.5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง..... 101
4.6	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์รายคู่ของกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง..... 101
4.7	เกณฑ์การประเมินค่าขนาดอิทธิพลสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis Of Variance) 102
4.8	ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของลักษณะการตั้งเป้าหมายต่อค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง 102
4.9	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผล.....103
4.10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะติดตามผล..... 104
4.11	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์รายคู่ของกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะติดตามผล..... 104

ตารางที่	หน้า
4.12 ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของลักษณะการตั้งเป้าหมายต่อค่าเฉลี่ยคะแนน ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในระยะติดตามผล.....	105
4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดง ความสามารถและกลุ่มควบคุม ระหว่างการวัดทั้ง 3 ระยะ.....	106
4.14 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ รายคู่ของกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมาย แบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ระหว่างการวัดทั้ง 3 ระยะ.....	107
4.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทาง คณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการ ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Sphericity Assumed.....	108
4.16 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใน ระยะก่อนการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึก การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม.....	109
4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทาง คณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการ ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง....	109
4.18 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใน ระยะหลังการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึก การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม.....	110
4.19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทาง คณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการ ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง	111
4.20 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใน ระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้ง เป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม.....	111

ตารางที่	หน้า
4.21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทาง คณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการ ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะติดตามผล.....	112
4.22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกการตั้ง เป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ระหว่างการวัดทั้ง 3 ระยะ	113



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันขององค์ประกอบส่วนบุคคล (P) องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (B) และองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม(E) ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และพฤติกรรม	15
2.2	สรุปหลักมโนทัศน์พื้นฐานของทฤษฎีเป้าหมาย.....	21
2.3	ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น.....	57
2.4	แนวโน้มของการแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น.....	57
2.5	กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework).....	76
3.1	กระบวนการเรียนรู้ตามโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย แบบมุ่งการเรียนรู้	82
3.2	กระบวนการเรียนรู้ตามโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการแสดงความสามารถ.....	83
3.3	กระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ	84

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ถือเป็นนโยบายประการหนึ่งที่สำคัญในการบริหารประเทศ ทั้งนี้เพราะการศึกษาเป็นรากฐานและเครื่องมือที่จะส่งผ่านความรู้ ทักษะ กระบวนการต่างๆให้กับประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเยาวชน ผู้เป็นกำลังสำคัญที่จะขับเคลื่อนให้ประเทศชาติพัฒนาไปสู่ความเจริญได้ ดังที่ปรากฏว่าหลายประเทศในทวีปเอเชีย เช่น สิงคโปร์ ฮ่องกง เกาหลีใต้ ญี่ปุ่นและฮ่องกง มีความเจริญทางด้านเทคโนโลยีและเศรษฐกิจที่รวดเร็วกว่าประเทศอื่นๆในทวีปเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจจากโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ช่วงระหว่างปี 2547-2551 ที่พบว่านักเรียนในกลุ่มประเทศดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ติดอันดับคะแนนสูงสุด 1-5 ของประเทศในทวีปเอเชีย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) จึงเป็นการสะท้อนให้เห็นว่าหากเยาวชนได้รับการพัฒนาศักยภาพหรือความสามารถเป็นอย่างดีแล้ว ก็อาจเป็นตัวชี้วัดได้ในระดับหนึ่งว่าประเทศชาติมีแนวโน้มที่จะพัฒนาต่อไป

ปัจจุบันองค์การทางการศึกษาของไทยเกือบทุกระดับเกิดความตื่นตัวในการจัดการและพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยชินวรณ์ บุญยเกียรติ (2553) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวบรรยายในหัวข้อ “การขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาไทย” ไว้ในงานวันคล้ายวันสถาปนาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ครบรอบ 53 ปี เมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2553 ว่า รัฐบาลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาและเยาวชน จึงได้มีนโยบายในการที่จะพัฒนาการศึกษาให้มีคุณภาพและเข้าถึงเยาวชนมากยิ่งขึ้น ด้วยการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) การจัดตั้งโครงการโรงเรียนดีประจำตำบล การปฏิรูปการศึกษาโดยการสร้างครูให้เป็นครูยุคใหม่ และการสร้างบุคลากรในสาขาวิชาที่ขาดแคลน คือ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งถือเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า

คณิตศาสตร์นั้น ถือเป็นองค์ความรู้หนึ่งที่เยาวชนทุกคนจะต้องมีความเข้าใจเป็นอย่างดี และควรที่จะมีการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ระยะเริ่มต้น เพราะเป็นพื้นฐานในการที่จะต่อยอดไปสู่ศาสตร์ทางด้านอื่นๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ เป็นต้น แต่ในปัจจุบันพบว่า เยาวชนไทยมีทักษะทางด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ดังเช่นที่ปรากฏจากผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยชั้น ม.2 กับอีก 59 ประเทศตามโครงการ TIMISS 2007 ที่สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดำเนินการร่วมกับนานาชาติพบว่า คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 29 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) สอดคล้องกับ ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นสูง (A-NET) และการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) พบว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็น 1 ใน 2 วิชาที่มีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ต่ำสุด โดยผลสอบ O-NET ปีการศึกษา 2552 พบว่า ระดับ ป.6 มีคะแนนเฉลี่ย 35.88 ระดับ ม.3 มีคะแนนเฉลี่ย 26.05 และระดับ ม.6 มีคะแนนเฉลี่ย 28.56 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2552) จึงอาจสรุปได้ว่า นักเรียนไทยต้องพัฒนาความรู้และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางด้านนี้เป็นอย่างมาก ดังนั้นควรที่จะมีการหาแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในด้านดังกล่าวให้มากยิ่งขึ้นซึ่งนักวิจัยของไทยหลายท่านได้นำเอาวิธีการต่างๆ เข้ามาใช้ในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (จิระนันท์ มะลิวรรณ, 2550) การจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีการสืบค้น (นิตยา บุญปู้, 2546) การจัดโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ (อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล, 2546) การใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ (พวงรัตน์ พุ่มคชา, 2545) การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ (ปิยรัตน์ โพธิ์สอน, 2542) เป็นต้น ซึ่งผลจากวิธีการเหล่านั้นสามารถเพิ่มความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ทำให้สรุปได้ว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ โดยจะต้องมีวิธีการหรือเทคนิคที่เหมาะสม ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาวิธีการอื่นๆ ที่อาจจะสามารถพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ พบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation) มีความสัมพันธ์และช่วยพัฒนาตัวแปรทางการศึกษาที่หลากหลาย โดยลักษณะการตั้งเป้าหมายที่แตกต่างกันก็ย่อมนำมาซึ่งผลที่ต่างกันอย่าง ซึ่งในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบททางการศึกษา มักจะแบ่งลักษณะการตั้งเป้าหมาย

ออกเป็น 2 ประเภทหลัก (Ames, 1992) คือ การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Mastery Goal/Learning Goal) และการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal) โดยผู้เรียนที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ จะเน้นการกระทำที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ เพิ่มความเข้าใจ ทำสิ่งแปลกใหม่ ทำทลายความสำเร็จ ในขณะที่ผู้เรียนที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถจะเน้นการแสดงความสามารถของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้ หลีกเลี่ยงการทำงานที่ทำทลายหรือแสดงให้เห็นว่าตนมีความสามารถต่ำ (Ames, 1992; Dweck และ Leggett, 1988)

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย พบว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรในด้านต่างๆ อย่างชัดเจนกว่าการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (Chan, 2008; Coutinho and Neuman, 2008; Curral and Quinteiro, 2009) สอดคล้องกับที่ Pintrich และ Schunk (2002) ได้ระบุไว้ว่า ผลจากการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะมีส่วนสัมพันธ์กับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมีส่วนสัมพันธ์เพียงเล็กน้อยกับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ แต่อย่างไรก็ตามมีผลของงานวิจัยบางส่วนที่พบว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆ เช่นเดียวกัน (Grabriele, 2007; Pintrich, 2000) หรือมีส่วนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจและนำไปสู่ผลของชิ้นงานที่ดีขึ้น ดังเช่นงานวิจัยของ Song และ Grabowski (2006) ที่ทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างตั้งเป้าหมายภายใต้บริบทของการทำงานกลุ่ม ผลปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาของกลุ่มที่มีการฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถสูงกว่ากลุ่มที่มีการฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งสิ่งนี้ทำให้เกิดประเด็นที่น่าสนใจว่าการตั้งเป้าหมายลักษณะใดที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

จากการศึกษางานวิจัย ทำให้ทราบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation) แม้จะมีความแตกต่างกัน แต่ทั้งหมดก็ส่งผลต่อผู้เรียนได้มากกว่าผู้ที่ไม่มีการตั้งเป้าหมาย โดยส่วนใหญ่แล้วการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะส่งผลต่อผู้เรียนในระยะยาว คือ เน้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงกระบวนการเรียนรู้ และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่หลากหลาย ในขณะที่การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถจะส่งผลต่อผู้เรียนในระยะสั้น คือ เน้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในชิ้นงานหนึ่งๆ แสดงพฤติกรรมที่นำมาซึ่งผลลัพธ์ที่ดีของงานชิ้นนั้นๆ ซึ่งอาจจะไม่คงทนเท่ากับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้แต่ก็เป็นแนวทางที่ดีในการที่จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนในระยะเริ่มต้น ทั้งนี้ การตั้งเป้าหมายทั้งสองลักษณะต่างก็ส่งผลและมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับตัวแปรทั้งในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สุธีรา นิมนต์นิวัฒน์, 2537; Chan, 2008; Pintrich,

2000) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Coutinho and Neuman, 2008; Pintrich, 2000) ทักษะการแก้ปัญหา (Gardner, 2006; Gabriele, 2007; Song and Grabowski, 2006) และแรงจูงใจ (อริสา ภูริวัฒน์, 2553) ซึ่งผลการวิจัยเหล่านี้ ถือเป็นข้อยืนยันที่สำคัญว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเอง อันเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนปัจจุบัน

ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นพบว่า การตั้งเป้าหมาย มีความสอดคล้องกับปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้สามารถพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ Bandura (1997) ได้เสนอไว้ เนื่องจากการตั้งเป้าหมายจะช่วยกระตุ้นบุคคลทั้งทางร่างกายและอารมณ์ โดยมุ่งเน้นให้ตระหนักถึงสิ่งที่ต้องการจะบรรลุ เมื่อบุคคลรับรู้ก็จะพยายามแสดงพฤติกรรมเพื่อไปยังเป้าหมายที่วางไว้ นอกจากนี้ หากเป้าหมายนั้นถูกกำหนดขึ้นจากปัจจัยภายนอก เช่น พ่อแม่ ครู เพื่อน เป็นต้น ก็จะก่อให้เกิดการโน้มน้าวใจด้วยคำพูดและเปิดโอกาสให้บุคคลรับรู้ผลของความสำเร็จจากการกระทำ เนื่องจากมีเกณฑ์ (เป้าหมาย) ชัดเจนที่สามารถประเมินได้ว่าพฤติกรรมนั้นประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลว จึงเป็นการยืนยันโดยเบื้องต้นได้ว่าการฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้ลักษณะการตั้งเป้าหมาย มีแนวโน้มที่จะพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ประกอบกับการศึกษางานวิจัยได้พบถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของตัวแปรเหล่านี้ ดังเช่น Gerhardt และ Brown (2006) ได้ศึกษาผลของการตั้งเป้าหมายและอารมณ์ที่มีต่อการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bell และ Kozlowski (2002) ที่พบว่าการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง, ความรู้และ ความสามารถที่แสดงออก รวมทั้งงานวิจัยของ Li และ Bagger (2008) ก็พบว่าการตั้งเป้าหมายส่งผลต่อการทำนายการรับรู้ความสามารถของตนเองในบทบาทหน้าที่การทำงานที่ไม่ชัดเจน (Role ambiguity) สำหรับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองเช่นเดียวกัน แต่เป็นความสัมพันธ์ที่อาจจะไม่ชัดเจนเท่ากับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Brown, 2001; Ford and Sandra, 1998; Phillips and Gully, 2003)

แม้ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การตั้งเป้าหมายมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง แต่งานวิจัยเหล่านั้นเป็นการวิจัยเชิงสำรวจที่มุ่งอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถของตนเองเท่านั้น ในปัจจุบันจึงยังไม่มี

งานวิจัยเชิงทดลองที่อธิบายอิทธิพลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดังนั้นการศึกษาในเชิงทดลอง จึงเป็นการนำเสนอแนวทางกิจกรรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ รวมถึงข้อค้นพบที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อวงการจิตวิทยาการศึกษาต่อไป

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับผลสัมฤทธิ์หรือความสามารถในด้านต่างๆ ก็มีนักวิจัยจำนวนมากที่ได้ศึกษา และพบว่าลักษณะการตั้งเป้าหมายส่งผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(สุธีรา นิมนต์นิวัฒน์, 2537; Berger, 2009; Chan, 2008; Pintrich, 2000) แต่ทั้งนี้ งานวิจัยที่ศึกษาผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์มีจำนวนค่อนข้างน้อยและวิธีการส่วนใหญ่จะเป็นไปในลักษณะเดียวกันคือ การใช้เพียงคำพูดหรือข้อความโน้มน้าวให้กลุ่มตัวอย่างตระหนักถึงลักษณะการตั้งเป้าหมายเท่านั้น (Grabriele, 2007; Schunk, 1994) ดังนั้น งานวิจัยชิ้นนี้จึงต้องการที่จะพัฒนากระบวนการดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพและมีวิธีการที่หลากหลายขึ้น เพื่อความชัดเจนของการตั้งเป้าหมายในลักษณะต่างๆ

นอกจากนี้ ปัจจัยด้านของช่วงวัยก็มีส่วนที่จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาในด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยความสามารถทางคณิตศาสตร์ควรได้รับการสร้างพื้นฐานที่ดีตั้งแต่ในช่วงเริ่มต้นเพื่อต่อยอดไปสู่ศาสตร์ทางด้านอื่นๆที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในอนาคต ซึ่งหากมีพื้นฐานที่มั่นคงแล้วก็จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ถาวรและผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น (Ozsoy and Yildiz, 2004) รวมทั้งเด็กที่อยู่ในช่วงอายุ 12 ปีขึ้นไป (ขั้นปฏิบัติการคตินามธรรม: Formal Operation Stage) จะมีพัฒนาการทางด้านคณิตศาสตร์ขั้นสูงระดับวุฒิภาวะสูงสุด สามารถคิดในสิ่งที่สลับซับซ้อนได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ เกิดมโนทัศน์ในสิ่งที่เป็นนามธรรม (Piaget, 1965) มีรูปแบบการคิดค่อนข้างคงที่ (Witkin, 1981 cited in Falchikov, 2001) และสามารถประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองได้อย่างใกล้เคียงกับความเป็นจริง (Marsk, 1986) จึงเป็นช่วงที่เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ อีกทั้ง ในช่วงวัยดังกล่าวเป็นช่วงที่กำลังเข้าสู่วัยรุ่นซึ่งค่อนข้างมีความสับสนและเกิดการเปลี่ยนแปลงในหลายๆด้าน จำเป็นที่จะต้องมีการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆที่ใช้ในชีวิตประจำวันรวมถึงทักษะต่างๆที่จะทำงานให้บรรลุผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจและรับรู้ในความสามารถของตนเองมากขึ้น (Bandura, 1993) อันจะนำไปสู่การใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขและเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีอายุระหว่าง 12-13 ปี สำหรับพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในงานวิจัยครั้งนี้

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายน่าจะเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งในประเทศไทยมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการตั้งเป้าหมายโดยแบ่งประเภทเป็นแบบมุ่งการเรียนรู้ (Mastery Goal/ Learning Goal) และมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal) ค่อนข้างน้อย ประกอบกับยังไม่มีการวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาถึงลักษณะการตั้งเป้าหมายที่ส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งการส่งเสริมให้ผู้เรียนที่อยู่ช่วงวัยรุ่นตอนต้นได้ฝึกตั้งเป้าหมาย จะทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจที่จะเรียนรู้และสร้างพื้นฐานที่ดีในการศึกษาเนื้อหาของคณิตศาสตร์เพื่อต่อยอดไปยังศาสตร์อื่น ๆ ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น และแนวทางดังกล่าวจะเป็นส่วนหนึ่งให้นักการศึกษาได้นำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาเด็กไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาผลของการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำถามการวิจัย

1. การฝึกตั้งเป้าหมายส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หรือไม่
2. การฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และการฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
2. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
3. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กับกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
4. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง
5. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง
6. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
7. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

8. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กับกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

9. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง

10. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การตั้งเป้าหมาย หมายถึง การกำหนดพฤติกรรมเป้าหมายและตระหนักถึงลักษณะการตั้งเป้าหมาย โดยฝึกกำหนดระดับคะแนนของตนเอง (การฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้) และลำดับที่ของตนเองในห้องเรียน (การฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ) ที่ตนคาดหวังในระหว่างกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดเป้าหมายเพื่อมุ่งเรียนรู้ทักษะและความรู้ใหม่ๆ ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น รวมทั้งเปรียบเทียบระดับความรู้ทางคณิตศาสตร์ของตนเองที่พัฒนาขึ้นระหว่างที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ หมายถึง การกำหนดลำดับที่ในชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองกับของผู้อื่น พยายามมุ่งแสดงความสามารถที่เหนือกว่าผู้อื่น โดยคาดหวังการอยู่ในลำดับที่ดีกว่าผู้อื่นและเป็นผู้ที่มีคะแนนสูงสุดในแต่ละครั้ง

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามสาระหลักจำเป็นที่กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้ระบุไว้ โดยเลือกมา 5 สาระ ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนจากการทำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการตัดสินเกี่ยวกับความมั่นใจว่าตนเองมีความรู้ที่ครอบคลุมตามสาระหลักที่จำเป็นที่กระทรวงศึกษาธิการ(2551) ระบุไว้ รวมทั้งยังสามารถนำประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและนำไปบูรณาการกับวิชาต่างๆได้

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 60 คน รวมทั้งสิ้น 180 คน โดยผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 1 ห้องเรียน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ

กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการปกติ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ ลักษณะของการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation) ประกอบด้วย การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Mastery/Learning Goal) และ การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal)

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Abilities) และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Self-Efficacy)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายซึ่งฝึกตามสาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์ สัปดาห์ละ 1 สาระ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม ครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง โดยจะประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ 2 ประเภทดังนี้

- แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นลักษณะแบบปรนัย เลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ครั้งละ 1 ชุด ชุดละ 15 ข้อ ซึ่งแบบฝึกหัดแต่ละชุดจะมีเนื้อหาประมวลความรู้ที่เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจะให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ครั้งละ 1 ชุด ตามเนื้อหาที่เรียนในแต่ละครั้ง

- ใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย แบ่งออกเป็นการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ โดยประกอบด้วยใบบันทึกกิจกรรมที่กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มจะต้องบันทึกผลจากการทำกิจกรรมในแต่ละครั้งและกราฟซึ่งกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะใช้กราฟสำหรับบันทึกระดับความรู้ที่คาดหวังในช่วงก่อนเริ่มดำเนินกิจกรรมและบันทึกระดับความรู้ที่ตนได้รับจริงหลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินกิจกรรมในแต่ละครั้ง ส่วนกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถจะใช้กราฟสำหรับบันทึกลำดับที่ที่ตนคาดหวังในช่วงก่อนเริ่มดำเนินกิจกรรมและบันทึกลำดับที่ที่ตนได้รับจริงหลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินกิจกรรม

4.2 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบปรนัย เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมสาระหลักทางคณิตศาสตร์ 5 ด้าน คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

4.3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดของ Langenfeld และ Pajares (1993) จำนวน 30 ข้อ โดยเป็นมาตราส่วน ประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ให้ประเมินตั้งแต่ระดับไม่มีความมั่นใจ ไปจนถึงระดับ มีความมั่นใจมากที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบผลของการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะ ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์
2. ผลของการวิจัยสามารถนำไปใช้อ้างอิงในการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย ความสามารถทางคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สำหรับงานวิจัยอื่นๆต่อไป
3. ผู้สอนสามารถนำแนวทางของการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนเองได้
4. ผู้เรียนสามารถนำแนวทางของการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อเพิ่มความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. เป็นแนวทางให้กับนักวิจัยรวมถึงผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษา ได้นำไปศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถและการรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง ผลของการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตอนที่ 1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation)

- 1.1 ความหมายของการตั้งเป้าหมาย
- 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตั้งเป้าหมาย
- 1.3 ลักษณะการตั้งเป้าหมาย
- 1.4 ลักษณะผู้เรียนที่มีลักษณะการตั้งเป้าหมายแตกต่างกัน
- 1.5 พัฒนาการของความเชื่อในลักษณะการตั้งเป้าหมาย
- 1.6 การศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมายในบริบทของการศึกษา
- 1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับความสามารถทางคณิตศาสตร์
- 1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง
- 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย

ตอนที่ 2 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

- 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
- 2.2 องค์ประกอบของความสามารถทางคณิตศาสตร์
- 2.3 สาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy)

3.1 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.2 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

3.4 แหล่งปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.5 มิติและการวัดระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.6 พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.7 ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ผู้วิจัยจะนำเสนอรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation)

ลักษณะของการตั้งเป้าหมาย ถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) อันจะเป็นแนวทางให้บุคคลนั้นได้ดำเนินการไปสู่สิ่งที่ได้คาดหวังไว้ ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของการตั้งเป้าหมายดังต่อไปนี้

1.1 ความหมายของการตั้งเป้าหมาย

เนื่องจากลักษณะการตั้งเป้าหมาย เป็นองค์ประกอบย่อยของการตั้งเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมความหมายของการตั้งเป้าหมายตามที่นักวิจัยหลายท่านได้นิยามไว้ดังนี้

Bandura (1986) กล่าวว่า การตั้งเป้าหมาย หมายถึง การกำหนดพฤติกรรมเป้าหมาย หรือการกำหนดเกณฑ์ในการแสดงพฤติกรรมหนึ่งที่ต้องการเปลี่ยนแปลง ซึ่งทำให้นักบุคคลทราบ พฤติกรรมที่จะต้องกระทำอย่างชัดเจน และใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินเปรียบเทียบพฤติกรรมที่กระทำจริงกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้ว่า พฤติกรรมนั้นเปลี่ยนแปลงในลักษณะเช่นใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับในการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเองทั้งทางบวกและทางลบต่อไป

Ames (1992) ได้ให้ความหมายของการตั้งเป้าหมาย ไว้ว่า เป็นกระบวนการสร้างสิ่งจูงใจ (เป้าหมาย) เพื่อที่จะทำชิ้นงานให้สำเร็จ

Elliot และ Dweck (1988) ได้ระบุถึงการตั้งเป้าหมายว่า เป็นลักษณะของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางปัญญา โดยมีผลต่อปัญญา อารมณ์และพฤติกรรม

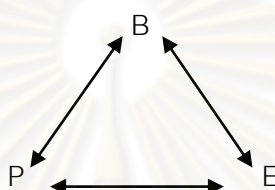
Locke และ Latham (1990) ได้กล่าวถึงการตั้งเป้าหมาย ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่สะท้อนด้านปัญญาสังคมของบุคคลที่มีความพยายามอย่างแท้จริงที่จะบรรลุสิ่งที่ได้คาดหวังไว้

Schunk (1996) ได้กล่าวว่า การตั้งเป้าหมาย คือการกำหนดเป้าหมายและการปรับปรุงเป้าหมายตามความจำเป็น

จากการนิยามความหมายดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของการตั้งเป้าหมายได้ว่า เป็นกระบวนการทางปัญญาที่บุคคลได้กำหนดพฤติกรรม สิ่งที่ต้องการจะบรรลุ หรือสิ่งจูงใจ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินเปรียบเทียบพฤติกรรมที่กระทำจริงกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้ สำหรับใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับในการกระตุ้นและเป็นแนวทางให้แสดงปฏิกิริยาต่อตนเองต่อไป

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตั้งเป้าหมาย

การตั้งเป้าหมายมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) ของ Bandura (1986) ที่เชื่อว่าพฤติกรรมของบุคคลจะเกิดจากปัจจัย 3 ประการที่ส่งผลซึ่งกันและกัน คือ บุคคล (Personal = P), พฤติกรรม (Behavior = B) และสภาพแวดล้อม (Environment = E) โดยทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน (Reciprocal Determinism) ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.1



แผนภาพที่ 2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันขององค์ประกอบส่วนบุคคล (P) องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (B) และองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม (E) ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และพฤติกรรม (Bandura, 1986:24)

จากแผนภาพที่ 2.1 อธิบายได้ว่า พฤติกรรม สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบส่วนบุคคลนั้นต่างก็เป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลเชิงเหตุผลซึ่งกันและกัน นั่นหมายความว่าถ้าองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปก็จะมีผลทำให้องค์ประกอบอื่นๆ เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย แต่ทั้งสามองค์ประกอบก็ไม่ได้มีอิทธิพลเท่าเทียมกันและไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมๆ กัน ต้องอาศัยเวลาในการที่องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะมีผลต่อการกำหนดองค์ประกอบอื่น และเมื่อนำมาพิจารณาในบริบทของการตั้งเป้าหมาย พบว่า พฤติกรรมของบุคคลจะเกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปก็เนื่องจากบุคคลนั้นและสภาพแวดล้อม โดยตัวบุคคล (P) จะต้องเกิดความสามารถในการคาดหวังผลการกระทำในอนาคต ซึ่งการตั้งเป้าหมายก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ตัวบุคคลเกิดการคาดหวังผล (Bandura, 1986)

ในปัจจุบันมีทฤษฎีการตั้งเป้าหมายหลายทฤษฎีที่สืบเนื่องมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะนำเอาทฤษฎีที่มีความสำคัญและได้รับการอ้างอิงในงานวิจัยต่างๆ อย่างแพร่หลายมานำเสนอ ดังนี้

1.2.1 ทฤษฎีการตั้งเป้าหมายของ Locke และ Latham

Locke และ Latham (1990) ได้กล่าวไว้ว่า เป้าหมายเป็นสิ่งสะท้อนด้านปัญญาสังคม ซึ่งเป็นสิ่งที่บุคคลพยายามอย่างยิ่งที่จะบรรลุ โดยทฤษฎีนี้ได้มุ่งอธิบายวิธีการที่แต่ละบุคคลใช้เพื่อพัฒนาเป้าหมายของตนเองตามสถานการณ์ต่างๆ โดยเป้าหมายจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 องค์ประกอบ คือ

1) การเลือกเป้าหมาย (Goal Choice) เป็นการที่บุคคลเลือกเป้าหมาย พร้อมทั้งพิจารณาระดับของเป้าหมายที่มีความพยายามจะบรรลุ เช่น นักเรียนเลือกระดับที่แตกต่างกันของเป้าหมายในการทำงานแต่ละครั้ง ซึ่งในการเลือกเป้าหมายแต่ละครั้งนั้น เป้าหมายที่ถูกกำหนดขึ้นจากภายนอกก็จะเข้ามามีอิทธิพลด้วยเสมอ

2) การยอมรับในเป้าหมาย (Goal Commitment) เป็นระดับความเข้มของแนวทาง ความพยายามและความกระตือรือร้นที่จะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ และยังเป็นสิ่งสำคัญในการสะท้อนระดับของการยอมรับเป้าหมายของแต่ละบุคคล ซึ่งการยอมรับในเป้าหมายนี้อาจวัดได้โดยผ่านพฤติกรรมและการกระทำ

โดย Locke และ Latham ได้นำเสนอองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการเลือกเป้าหมายและการยอมรับเป้าหมายไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการเลือกเป้าหมายและการยอมรับเป้าหมายโมเดล

องค์ประกอบจากตัวบุคคล	องค์ประกอบจากสภาพแวดล้อมทางสังคม
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ผลงานที่ผ่านมา ▪ ความสามารถที่แท้จริง/ ระดับทักษะ ▪ การรับรู้ความสามารถของตนเอง ▪ การอนุมานสาเหตุ ▪ ค่านิยม ▪ อารมณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ องค์ประกอบของกลุ่ม <ul style="list-style-type: none"> - บรรทัดฐานของกลุ่ม, ข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน - เป้าหมายของกลุ่ม - กลุ่มเพื่อน ▪ บทบาทของตัวแบบ ▪ โครงสร้างของรางวัล <ul style="list-style-type: none"> - ธรรมชาติของรางวัล - การแข่งขัน

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

องค์ประกอบจากตัวบุคคล	องค์ประกอบจากสภาพแวดล้อมทางสังคม
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ อำนาจและการกำหนดเป้าหมาย <ul style="list-style-type: none"> - อำนาจคือสิทธิที่ถูกต้อง - อำนาจคือการรอบรู้, ความฉลาด ▪ ข้อมูลย้อนกลับ <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลการถ่ายโอนการรับรู้ความสามารถ - ความรู้สึกที่ได้รับจากผลสัมฤทธิ์และการเรียนรู้ - โอกาสในการพัฒนาตนเอง

ที่มา: A Theory of Goal Setting and Task Performance โดย Locke และ Latham (1990)

นอกจากนี้ Locke และ Latham ได้นำเสนอตัวอย่างของเป้าหมายที่จะส่งผลต่อบุคคลทั้งในด้านของพฤติกรรม ด้านของเป้าหมาย และทางด้านของแรงจูงใจ โดยจำแนกโครงสร้างของตัวอย่างเป้าหมายออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. โครงสร้างของเป้าหมายที่อยู่ภายในตัวบุคคลและจิตสำนึก
2. โครงสร้างของเป้าหมายภายนอกตัวบุคคลและจิตไร้สำนึก
3. โครงสร้างที่มีการผสมกันของโครงสร้างทั้งสองประเภท

รายละเอียดของตัวอย่างโครงสร้างเป้าหมายแสดงไว้ใน ตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การจัดหมวดหมู่โครงสร้างมโนทัศน์ของเป้าหมาย โดย Locke และ Latham

มิติที่เน้น	โครงสร้างของเป้าหมาย		
	ภายใน / จิตสำนึก	การผสมกันระหว่างภายในกับภายนอก	ภายนอก / ไร้สำนึก
ด้านพฤติกรรมและการกระทำ	- เจตนา/ความตั้งใจ (Intention)	มาตรฐานจากกลุ่ม (Norm)	กิจกรรมทางวิชาการ
ด้านเป้าหมายของการกระทำ	- ระดับของแรงบันดาลใจ - เป้าหมายในชีวิตทั่วไป	- เป้าหมายส่วนบุคคล - จุดมุ่งหมาย - วัตถุประสงค์ - มาตรฐานส่วนบุคคล	- เป้าหมายที่ครูกำหนด - เป้าหมายที่กำหนดโดยงาน - เวลาที่กำหนดส่งงาน - โควตา / ข้อเรียกร้อง

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

มิติที่เน้น	โครงสร้างของเป้าหมาย		
	ภายใน / จิตสำนึก	การผสมกันระหว่าง ภายในกับภายนอก	ภายนอก / ไร้สำนึก
ด้านแรงจูงใจ	- แรงจูงใจ - คุณค่า - ทศนคติ - ความต้องการทาง จิตวิทยา - ความปรารถนา - ความหวัง		- แรงขับ - สัญชาตญาณ - ความต้องการทาง ชีวภาพ

ที่มา: A Theory of Goal Setting and Task Performance โดย Locke และ Latham (1990)

1.2.2 ทฤษฎีระบบแรงจูงใจของ Ford (Ford's Motivational Systems Theory)

Ford (1991) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจว่าเป็นตัวกระตุ้นและกำหนดทิศทางของการกระทำที่จะดำเนินต่อไปหรือหยุดการกระทำนั้น โดยแรงจูงใจจะมี 3 องค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งหากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้เกิดแรงจูงใจในระดับต่ำและมีแนวโน้มที่จะยุติการกระทำในสถานการณ์นั้นๆ ได้ โดย Ford ได้สร้างสมการของแรงจูงใจไว้ดังนี้

$$\text{แรงจูงใจ} = \text{เป้าหมาย} \times \text{อารมณ์} \times \text{ความเชื่อในความสามารถของบุคคล}$$

จากสมการดังกล่าวจะพบว่า เป้าหมาย เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเกิดแรงจูงใจ Ford จึงได้นำเสนอมิติที่สำคัญของเป้าหมาย 2 มิติดังนี้

1) มิติด้านเนื้อหาของเป้าหมาย (Goal Content) หมายถึง ผลอันพึงปรารถนาและไม่พึงปรารถนาจากเป้าหมาย โดยวัดได้จากการสอบถามบุคคลว่าต้องการอะไร สิ่งใดที่ต้องการจะทำให้สำเร็จ และทำไมจึงตัดสินใจทำบางอย่าง

2) มิติด้านกระบวนการเป้าหมาย (Goal Process) Ford ได้ระบุไว้ว่าบุคคลมีแนวทางและรูปแบบในการสร้างแนวคิดเกี่ยวกับเป้าหมายที่แตกต่างกัน โดยสถานการณ์หนึ่งๆ อาจมีการใช้โครงสร้างการตั้งเป้าหมายที่หลากหลาย ซึ่งการตั้งเป้าหมายในทฤษฎีของ Ford นั้น

เป็นโครงสร้างที่รวมเอาเป้าหมายที่ค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจง นอกจากนี้ Ford ยังได้ระบุว่า การตั้งเป้าหมายที่ยากแต่สามารถที่จะบรรลุได้นั้นย่อมมีผลเชิงบวก

1.2.3 ทฤษฎีลักษณะการตั้งเป้าหมายของ Dweck (Goal Orientation Theory)

Dweck (1988b) ได้กล่าวถึงลักษณะการตั้งเป้าหมาย ว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งใน ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาที่มีอยู่หลากหลายทฤษฎี โดยทฤษฎีเหล่านี้ได้ระบุว่า การรับรู้ความสามารถ และเชาวน์ปัญญาของผู้เรียนจะมีพัฒนาการเช่นเดียวกับลักษณะการเปลี่ยนแปลงของการอนุมาน สาเหตุในทฤษฎีการอนุมานสาเหตุ ซึ่ง Dweck ได้เน้นย้ำถึงทฤษฎีพื้นฐานทางเชาวน์ปัญญาที่แบ่ง ออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Incremental Theories) : เป็นทฤษฎีที่สะท้อนความ เชื่อของผู้เรียนที่ว่าเชาวน์ปัญญาและความสามารถเป็นสิ่งที่สามารถเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้ โดยผ่านเวลาและประสบการณ์

2) ทฤษฎีความคงที่ (Entity Theories) : เป็นทฤษฎีที่สะท้อนความเชื่อที่ว่า เชาวน์ปัญญาและความสามารถเป็นสิ่งที่ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ผู้เรียนคิดว่าตนเองไม่ สามารถที่จะเพิ่มความสามารถและเชาวน์ปัญญาของตนเองได้

จากงานวิจัยของ Dweck พบว่าความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับสติปัญญาและ ความสามารถนั้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง(Incremental Theories) กับ ทฤษฎีความคงที่(Entity Theories) ได้ ขึ้นอยู่กับบริบท เช่น ผู้เรียนอาจมีความเชื่อตาม ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง(Incremental Theories) ในวิชาคณิตศาสตร์ แต่จะมีความเชื่อตาม ทฤษฎี ความคงที่ (Entity Theories) ในวิชาภาษาอังกฤษหรือนักกีฬาจะมีความเชื่อตามทฤษฎีความคงที่ (Entity Theories)ในการเล่นบาสเกตบอลเนื่องจากตนเองมีความสูงไม่มากนัก แต่จะมีความเชื่อ ตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Incremental Theories) ในการเล่นเทนนิสหรือการเรียนรู้การทำงาน เป็นต้น

โมเดลที่ Dweck ได้สร้างขึ้นเป็นการอธิบายความมั่นคงของสติปัญญาและ ความสามารถในการก่อให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา (Schema) สำหรับแปลและประเมินข้อมูล เกี่ยวกับตนเอง (Self) โดยเริ่มจากการสร้างบรรทัดฐานหรือมาตรฐานโดยการตั้งเป้าหมาย แล้วก็

จะตัดสินพฤติกรรมจากบรรทัดฐานที่สร้างขึ้นนั้น (ตารางที่ 2.3) ซึ่ง Dweck ได้สรุปไว้ว่าทฤษฎีเชาวน์ปัญญาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเลือกใช้ลักษณะการตั้งเป้าหมายดังนี้

- หากผู้เรียนมีความเชื่อตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Incremental Theories) ก็มีแนวโน้มที่ผู้เรียนจะมีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Mastery Goal)

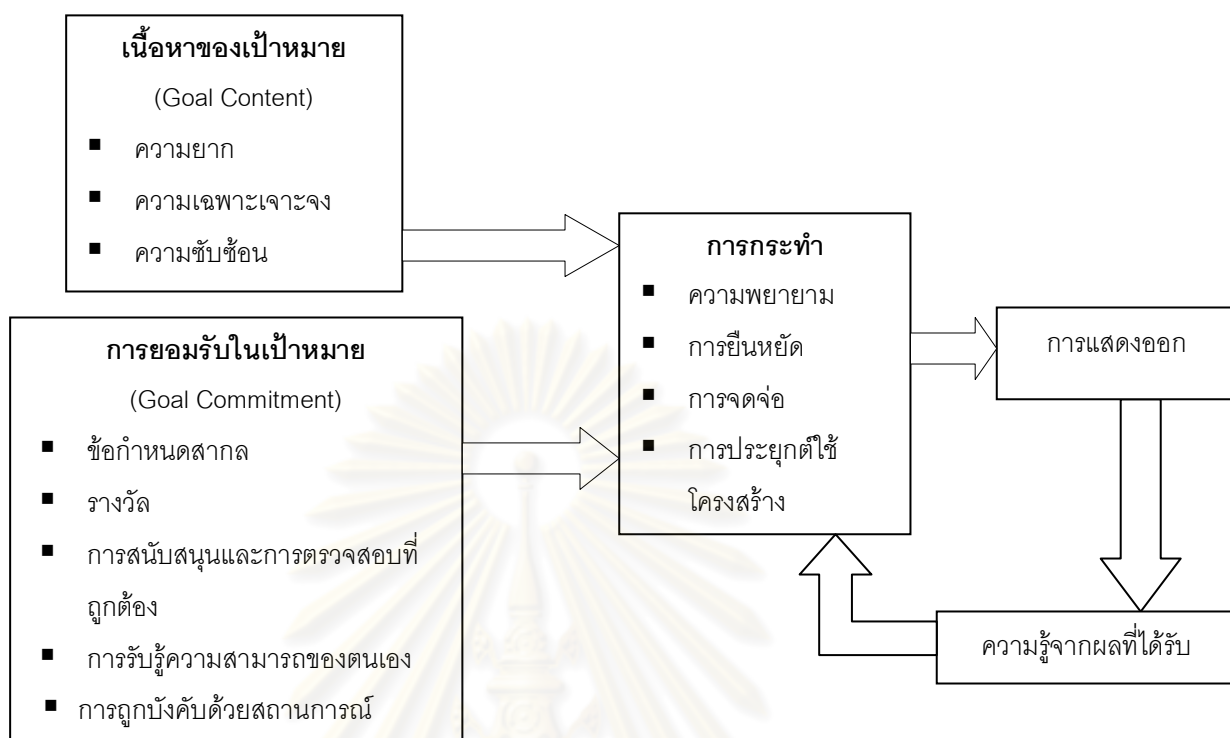
- หากผู้เรียนมีความเชื่อตามทฤษฎีความคงที่ (Entity Theories) ก็มีแนวโน้มที่ผู้เรียนจะมีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal)

ตารางที่ 2.3 โมเดลลักษณะการตั้งเป้าหมายของ Dweck

ทฤษฎีเชาวน์ปัญญา	ลักษณะการตั้งเป้าหมาย	ความมั่นใจในสติปัญญา	รูปแบบพฤติกรรม
ทฤษฎีความคงที่ (Entity Theory)	มุ่งแสดงความสามารถ (ต้องการเพิ่มการตัดสินความสามารถในเชิงบวก)	สูง	มุ่งความเชี่ยวชาญ - มองหาความท้าทาย - ยืนหยัดต่ออุปสรรคได้สูง
		ต่ำ	ไร้ความสามารถ - หลีกเลี่ยงความท้าทาย - ยืนหยัดต่ออุปสรรคต่ำ
ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลง (Incremental Theory)	มุ่งการเรียนรู้ (ต้องการเพิ่มความสามารถ)	สูง/ ต่ำ	มุ่งความเชี่ยวชาญ - มองหาความท้าทาย (จากการเรียนรู้) - ยืนหยัดต่ออุปสรรคได้สูง

ที่มา: "A Social – Cognitive Approach to Motivation and Personality" โดย Dweck และ Leggett (1988)

นอกจากทฤษฎีข้างต้นแล้ว Geen (1995:37) ยังได้สรุปกระบวนการของการตั้งเป้าหมายเอาไว้ ดังแผนภาพที่ 2.2



แผนภาพที่ 2.2 สรุปหลักมโนทัศน์พื้นฐานของทฤษฎีเป้าหมาย (Geen, 1995:37)

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตั้งเป้าหมาย พบว่า เป้าหมาย ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของกระบวนการเกิดแรงจูงใจ แสดงออกมาโดยผ่านการกระทำ/พฤติกรรมในลักษณะของความพยายาม การกระตือรือร้น การจดจ่อ ซึ่งหากต้องการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนก็ต้องมีการกำหนดเป้าหมาย โดยองค์ประกอบหลักที่สำคัญในการตั้งเป้าหมายก็คือ

1) ปัจจัยจากตัวผู้เรียน ได้แก่ ความเชื่อเกี่ยวกับสติปัญญาและความสามารถของตนเอง ประสบการณ์ที่ผ่านมา ค่านิยม ทศคติ อารมณ์ เป็นต้น

2) ปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ บรรทัดฐานของสังคม กลุ่มเพื่อน งานที่ได้รับมอบหมาย กฎเกณฑ์ต่างๆ เป็นต้น

ปัจจัยดังกล่าวข้างต้น จะเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้มีการตั้งเป้าหมายที่มีความแตกต่างกันออกไป โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ

1) หากผู้เรียนมีความเชื่อว่าสติปัญญาและความสามารถของตนเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ประกอบกับสภาพแวดล้อมมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการมุ่งเน้นไปที่การเกิดกระบวนการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพของตนเอง ผู้เรียนกลุ่มนี้ก็จะมีการตั้งเป้าหมายที่มุ่งสู่การเรียนรู้

2) หากผู้เรียนมีความเชื่อว่าสติปัญญาและความสามารถเป็นสิ่งคงที่ ประกอบกับสภาพแวดล้อมมีการกระตุ้นและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเปรียบเทียบกับผู้เรียนคนอื่น มีการกำหนดกฎเกณฑ์ที่เคร่งครัด เช่น คะแนน เกียรติ เป็นต้น รวมทั้งมีการตัดสินผู้เรียนโดยมาตรฐานที่ผู้อื่นกำหนด ก็จะทำให้ผู้เรียนมีการตั้งเป้าหมายที่มุ่งสู่การแสดงความสามารถของตน

จากข้อสรุปดังกล่าว ลักษณะการตั้งเป้าหมายจึงถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะกำหนดแนวทางของการแสดงพฤติกรรมในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง รวมทั้งให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงเป้าหมายของตนเอง เพื่อสามารถที่จะกำหนดลักษณะการตั้งเป้าหมายให้มีความเหมาะสมกับจุดประสงค์และสถานการณ์ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง

1.3 ลักษณะการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation)

การศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมาย สามารถใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการเรียนรู้ได้ เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการพัฒนาขึ้นโดยนักจิตวิทยาการศึกษาเพื่อใช้ในการอธิบายการเรียนรู้และผลทางวิชาการโดยอยู่ในบริบทของโรงเรียน (Pintrich and Schunk, 1996)

Ames (1992) ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายเป็นการแสดงออกถึงการรวมตัวกันของรูปแบบความเชื่อที่จะนำไปสู่แนวทางที่แตกต่างกันในการไปถึงจุดหมาย การตอบสนองและความเกี่ยวข้องกับความสำเร็จ นอกจากนี้ลักษณะการตั้งเป้าหมายก็ยังสะท้อนให้เห็นมาตรฐานที่บุคคลใช้ในการตัดสินการกระทำและความสำเร็จ ซึ่งส่งผลไปยังความเชื่อที่เกี่ยวกับแรงจูงใจอื่นๆ เช่น การอนุมานสาเหตุ (Attribution) อารมณ์ การแสดงออก และพฤติกรรม

Ford และ Nichols (1991) ได้จำแนกลักษณะการตั้งเป้าหมายออกเป็น 3 รูปแบบ โดยผู้วิจัยสรุปได้ดังตารางที่ 2.4 ดังนี้

ตารางที่ 2.4 การจำแนกลักษณะการตั้งเป้าหมายของ Ford และ Nichols (1991)

รูปแบบที่	ลักษณะการตั้งเป้าหมาย 1	ลักษณะการตั้งเป้าหมาย 2
1	<p><u>แบบผู้ริเริ่ม (Active Style)</u></p> <p>เป็นการที่บุคคลเป็นผู้ริเริ่ม กำหนดและวางแผนการแสดงผลพฤติกรรมด้วยตนเอง ซึ่งในบริบทของการศึกษาผู้เรียนกลุ่มนี้จะมีการเรียนรู้แบบริเริ่มและกำหนดแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>	<p><u>แบบผู้รับ (Reactive Style)</u></p> <p>เป็นการแสดงผลพฤติกรรมที่ถูกกำหนดจากบริบทภายนอก ซึ่งผู้เรียนกลุ่มนี้จะ เป็นเพียงผู้รับและรอให้ผู้สอนบอกว่า จะต้องทำอะไรหรือทำอะไร</p>
2	<p><u>แบบมุ่งเข้าหาผล (Approach Style)</u></p> <p>เป็นลักษณะที่บุคคลจะมุ่งเข้าหาผลที่พึงปรารถนาหรือความสำเร็จ ผู้เรียนในกลุ่มนี้จะมองหาประสบการณ์ใหม่ๆ ชอบที่จะเสี่ยง และไม่กลัวความล้มเหลว</p>	<p><u>แบบหลีกเลี่ยงผล (Avoidance Style)</u></p> <p>เป็นลักษณะที่บุคคลพยายามหลีกเลี่ยงผลที่ไม่พึงปรารถนาหรือความล้มเหลว ซึ่งผู้เรียนในกลุ่มนี้จะเกิดความรู้สึกวิตกกังวลเมื่อต้องเจอกับงานชิ้นใหม่ และมักจะหลีกเลี่ยงความล้มเหลวตลอดเวลา</p>
3	<p><u>แบบค้นหาการเปลี่ยนแปลง (Change Style)</u></p> <p>เป็นลักษณะที่บุคคลมักจะมองหาการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องและมุ่งพัฒนา ระดับเป้าหมายและตนเอง มองหาสิ่งใหม่ๆ เพื่อเพิ่มการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์</p>	<p><u>แบบคงเดิม (Maintenance Style)</u></p> <p>เป็นลักษณะที่บุคคลพยายามคงเป้าหมายและพฤติกรรมเดิมๆของตนเอาไว้ ซึ่งผู้เรียนในกลุ่มนี้ จะมีความพอใจกับผลงานของตน</p>

ที่มา: Motivation Human : Goal, Emotions, and Personal Agency Beliefs โดย Ford และ Nichols (1991)

นอกจากนี้ ยังมีนักวิจัยอีกหลายท่านที่ได้มีการจำแนกลักษณะการตั้งเป้าหมาย ดังเช่นที่ Ford (1991) ได้รวบรวมไว้ โดยผู้วิจัยสรุปได้ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 การจำแนกลักษณะการตั้งเป้าหมายของนักวิจัยที่ได้รับการระบุจาก Ford (1992)

นักวิจัย	ลักษณะการตั้งเป้าหมาย
Winell (1987)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ มุ่งที่จะคงเดิม (<i>Coping Orientation</i>) เป็นลักษณะของการรวมกันระหว่างแบบถูกกำหนด แบบหลีกเลี่ยง ผลและแบบคงเดิม Reactive-Avoidance-Maintenance Style ▪ มุ่งที่จะพัฒนา (<i>Thriving Orientation</i>) เป็นลักษณะของการรวมกันระหว่างแบบกำหนดเอง แบบมุ่งเข้าหา ผล และแบบค้นหาการเปลี่ยนแปลง (Active – Approach – Change Style)
Kuhl (1981)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ มุ่งสู่การกระทำ (<i>Action Orientation</i>) เป็นลักษณะของการกำหนด การลงมือกระทำและการกำกับ ตนเองในการไปสู่เป้าหมาย ▪ มุ่งสู่ความขัดแย้ง (<i>State Orientation</i>) เป็นลักษณะการตั้งเป้าหมายที่ขัดแย้งกับการกระทำ เช่น การ ครุ่นคิดถึงสถานการณ์ในเชิงลบ ไม่สามารถที่จะจดจ่อกับงานที่ทำ ได้ และมีลักษณะของเป้าหมายแบบถูกกำหนด (Reactive Style)
Ames (1984) Dweck และ Leggett (1988) Nicholls (1984)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ มุ่งสู่การเรียนรู้/ เกี่ยวกับงาน (<i>Mastery – Task - Learning Orientation</i>) ▪ มุ่งแสดงความสามารถ/ เกี่ยวกับตนเอง/ ความสามารถ (<i>Performance- Ego- Ability Orientation</i>)

ที่มา: สรุปจาก *Motivating Humans : Goals, Emotions, and Personal Agency Beliefs* โดย Ford (1992)

แม้ลักษณะการตั้งเป้าหมายจะมีการจำแนกประเภทที่แตกต่างกันไปหลายรูปแบบ แต่เมื่อนำมาสรุปแล้วก็จะสามารถจัดประเภทของลักษณะการตั้งเป้าหมายหลักได้ 2 ลักษณะ ซึ่งนักวิจัยที่ได้ศึกษาก็จะใช้คำศัพท์ที่แตกต่างกันไปเป็นคู่ ดังนี้

- การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Learning / Mastery Goal) กับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal) (Ames and Archer, 1988; Dweck and Leggett, 1988; Elliott, 1999)

- การตั้งเป้าหมายเกี่ยวกับงาน (Task-involved Goal) กับการตั้งเป้าหมายเกี่ยวกับตนเอง (Ego-involved Goal) (Nicholls, 1984)

- การตั้งเป้าหมายมุ่งงาน (Task-focused Goal) กับ การตั้งเป้าหมายมุ่งความสามารถ (Ability-focused Goal) (Maehr and Midgley, 1991)

Ames และ Archer (1988) ได้เสนอไว้ว่า เนื่องจากมโนทัศน์ของลักษณะการตั้งเป้าหมายเหล่านี้มีความคล้ายคลึงกัน คือ เน้นไปที่การเรียนรู้และการให้คุณค่าของการเรียนรู้ จึงสามารถที่จะนำเอาหลักดังกล่าวมาผสมผสานกันได้ โดยแบ่งประเภทออกเป็น ลักษณะการตั้งเป้าหมายมุ่งการเรียนรู้ (Learning / Mastery Goal) กับลักษณะการตั้งเป้าหมายมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.3.1 ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Learning / Mastery Goal)

เป็นลักษณะที่บุคคลมุ่งไปยังการเรียนรู้และความเชี่ยวชาญในเนื้อหา หรือผลงาน ชอบทำงานที่มีความซับซ้อน ทำทหายและใช้ความพยายามจัดการกับอุปสรรคต่างๆ เรียนรู้ที่จะเปิดรับสิ่งใหม่ๆ เลือกที่จะมีประสบการณ์กับสิ่งที่จะได้รับรู้ถึงความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ในการพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ที่เพิ่มมากขึ้น กล้าที่จะเผชิญหน้ากับอุปสรรคและความล้มเหลว เพราะคิดว่าสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ มีการอนุมานสาเหตุของความล้มเหลวที่เกิดขึ้นว่ามาจากการขาดความพยายาม มุ่งที่จะพัฒนาความสามารถของตนเอง โดยใช้ตนเองเป็นมาตรฐาน (Self-Reference Standards) ในการเปรียบเทียบพัฒนาการมากกว่าที่จะนำไปเปรียบเทียบกับผู้อื่น (Ames, 1992; Barron and Harackiewicz, 2001; Dweck and Legget, 1988; Elliot and Harackiewicz, 1994)

1.3.2 ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal)

เป็นลักษณะที่บุคคลมุ่งเปรียบเทียบความสามารถและผลงานของตนเองกับผู้อื่น เป้าหมายหลักของการเรียนรู้คือการมุ่งแสดงความสามารถหรือหลีกเลี่ยงที่จะแสดงให้ผู้อื่นรับรู้ว่าคุณขาดความสามารถ เพราะต้องการได้รับการประเมินทางบวกจากผู้อื่น เช่น การชมเชยหรือของรางวัล เป็นต้น จึงแสดงเฉพาะพฤติกรรมหรือเลือกทำงานที่ง่ายซึ่งคิดว่าจะประสบความสำเร็จเท่านั้น จะมีระดับความเครียดสูงขึ้นและประสิทธิภาพของชิ้นงานต่ำลง เมื่อต้องทำงานที่มีความซับซ้อนและท้าทาย ทำให้รีบถอนตัวออกจากการทำงานที่คิดว่าต้องเผชิญกับความเลวร้ายหรืออาจ

เกิดความล้มเหลว (Ames, 1992; Barron and Harackiewicz, 2001; Button et al., 1996; Dweck and Legget, 1988; Elliot and Harackiewicz, 1994)

Elliot และ Church (1997) ได้พัฒนาลักษณะการตั้งเป้าหมายมุ่งแสดงความสามารถขึ้นในปี ค.ศ. 1992 โดยได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถสู่ความสำเร็จ (*Performance Approach Goal*) เป็นการมุ่งที่จะทำสิ่งต่างๆให้ดีกว่าบุคคลอื่น และมีความพยายามอย่างแน่วแน่ในการที่จะแสดงออกให้ผู้อื่นได้รับรู้ถึงความสามารถของตน ทำให้ผลงานที่ออกมาเป็นผลงานที่เกิดจากความตั้งใจทุ่มเทอย่างเต็มความสามารถที่บุคคลมีอยู่ ชอบแสดงความสามารถที่เกิดความคาดหวังหรือทำในสิ่งที่ผู้อื่นไม่ทำ โดยหวังผลที่จะประสบผลสำเร็จอย่างโดดเด่นกว่าผู้อื่น

2) การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งหลีกเลี่ยงการแสดงความสามารถ (*Performance Avoidance Goal*) เป็นการหลีกเลี่ยงที่จะถูกตัดสินจากผู้อื่นว่าขาดความสามารถ จึงจะหลีกเลี่ยงการทำงานหรือกิจกรรมที่ประเมินแล้วว่าไม่สามารถทำได้และไม่สามารถทำได้ดีกว่าผู้อื่น ส่งผลให้บุคคลนั้นใช้ความสามารถในการทำกิจกรรมต่ำกว่าที่ควร ขาดแรงจูงใจในการทำกิจกรรม ผลงานที่ทำออกมาจึงเกิดจากการทำอย่างไม่เต็มความสามารถและอาจจะขาดคุณภาพได้ ไม่มีความกดดันขณะทำกิจกรรม เนื่องจากไม่ได้คาดหวังว่าผลในการทำกิจกรรมจะต้องประสบความสำเร็จ

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะยึดหลักการแบ่งประเภทของลักษณะการตั้งเป้าหมายออกเป็น 2 ประเภท ดังที่ Ames และ Archer (1988) ได้นำเสนอไว้ คือ การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (*Learning / Mastery Goal*) และการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (*Performance Goal*) เพื่อความชัดเจนในการศึกษาต่อไป

1.4 ลักษณะผู้เรียนที่มีลักษณะการตั้งเป้าหมายแตกต่างกัน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะของผู้เรียนที่มีลักษณะการตั้งเป้าหมายแตกต่างกันดังที่ Sternberg และ Williams (2010) ได้นำเสนอไว้ รวมทั้ง Gardner (2006) ที่ได้มีการจัดทำเอกสารแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการทดลอง โดยเป็นการระบุลักษณะของผู้เรียนตามการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะ ทำให้ผู้วิจัยสามารถที่จะสรุปลักษณะของผู้เรียนตามการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถได้ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ลักษณะผู้เรียนตามเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถ
(สรุปจาก Gardner, 2006:344; Sternberg and Williams, 2010 : 378)

ผู้เรียนที่ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้	ผู้เรียนที่ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ระบุความสำเร็จในลักษณะของความก้าวหน้าหรือการพัฒนา ▪ คุณค่าที่เกิดขึ้นภายในมาจากความพยายาม การทำงานหนัก ความท้าทาย และการเรียนรู้ ▪ มองความผิดพลาดคือส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ยอมรับกับความล้มเหลวและยืนหยัดในความพยายาม มีความมั่นใจสูงขึ้น ▪ เป้าหมายคือการเรียนรู้และเข้าใจสิ่งใหม่ๆ ▪ มุ่งเป้าไปยังกระบวนการเรียนรู้ ▪ อนุমানสาเหตุของความสำเร็จ/ความล้มเหลวว่าเกิดจากระดับของความพยายาม ▪ มีความสุขกับการที่ได้เรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ ▪ ประเมินความสำเร็จโดยดูจากพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นจากผลงานก่อนหน้า 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ระบุความสำเร็จในลักษณะของการได้รับการชื่นชม เกียรติที่สูงขึ้น และคะแนนที่ยอดเยียม ▪ คุณค่าที่เกิดขึ้นภายในมาจากความโดดเด่นกว่าผู้อื่น และยังคงรักษาระดับของคะแนนที่สูงเอาไว้ ▪ มองความผิดพลาดเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจะยอมรับได้และน่าอับอาย ทำให้รับรู้ความสำเร็จในปัจจุบันและอนาคตที่บิดเบือนพร้อมทั้ง ถอนตัวออกจากความท้าทาย ▪ เป้าหมายคือคำตัดสินที่น่าพึงพอใจ ▪ มุ่งเป้าไปยังผลของการเรียนรู้ ▪ อนุমানสาเหตุของความสำเร็จ/ความล้มเหลวว่าเกิดจากระดับความสามารถ ▪ มีความสุขที่โดดเด่นหรือดีกว่าผู้อื่น ▪ ประเมินความสำเร็จโดยดูจากพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นจากผลงานก่อนหน้า

ก่อนเริ่มการทดลอง ผู้เรียนแต่ละคนอาจมีลักษณะเป้าหมายที่ตนเองได้ตั้งไว้แล้ว ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับลักษณะเป้าหมายที่ผู้เรียนจะได้รับเมื่อเข้าสู่กลุ่มทดลอง แต่ทั้งนี้จากทฤษฎีของ Locke และ Latham ได้กล่าวไว้ถึงปัจจัยสำคัญของการตั้งเป้าหมาย ว่าประกอบด้วยปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม ดังนั้นสภาพแวดล้อม จึงมีส่วนปรับเปลี่ยนลักษณะเป้าหมายได้ ผู้วิจัยจึงจะใช้วิธีการจัดสภาพแวดล้อม รวมทั้งการโน้มน้าวด้วยคำพูดและข้อความ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้มีการตั้งเป้าหมายตามลักษณะที่กำหนด โดยกลุ่มทดลองที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะเน้นการใช้ความพยายาม การเกิดกระบวนการเรียนรู้ การพัฒนาที่เกิดขึ้นกับตนเอง ความท้าทายและยืนหยัดต่อปัญหา ส่วนในกลุ่มทดลองที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็จะเน้นการกล่าวถึงความสามารถ ความโดดเด่นในผลสัมฤทธิ์ การเปรียบเทียบกับ

เพื่อนร่วมชั้น ซึ่งผู้วิจัยจะเน้นและยกตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ทราบถึงลักษณะดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง เพื่อเน้นย้ำให้ผู้เรียนมีการตั้งเป้าหมายในแต่ละลักษณะ

1.5 พัฒนาการของความเชื่อในลักษณะการตั้งเป้าหมาย

Pintrich และ Schunk (1996) ได้ศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการความเชื่อในลักษณะการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation) โดยผู้วิจัยสรุปได้ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 พัฒนาการของความเชื่อในลักษณะการตั้งเป้าหมายตามช่วงวัย

นักวิจัย	ช่วงวัย	พัฒนาการของความเชื่อในลักษณะการตั้งเป้าหมาย
Elliot และ Dweck (1988)	วัยเด็กตอนต้น	▪ มีความเชื่อใน Incremental Theory และมีแนวโน้มในการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้
	วัยเด็กตอนปลาย	▪ มีความเชื่อใน Entity Theory และมีการตั้งเป้าหมายมุ่งแสดงความสามารถ
Eccles และคณะ (1984)	วัยรุ่น	▪ มีการเปลี่ยนความเชื่อจาก Incremental Theory ไปสู่ Entity Theory
	ผู้ใหญ่	▪ มีความเชื่อใน Entity Theory โดยส่วนใหญ่ แต่ก็ยังมีบางบริบทที่มีความเชื่อแบบ Incremental Theory
Nicholls และคณะ (1984)	วัยเด็กตอนต้น (อายุน้อยกว่า 5 ปี)	▪ ไม่มีความแตกต่างในการรับรู้ถึงมโนทัศน์ของโชค ทักษะ ความสามารถ และความพยายาม
	วัยเด็กตอนกลาง (อายุ 6-7 ปี)	▪ เริ่มมีการรับรู้ว่ามีศักยภาพที่ต่างกัน ผลลัพธ์ก็จะแตกต่างกันด้วย แต่ยังไม่สามารถรับรู้ประเด็นของความสามารถได้ดีเท่าที่ควร
	วัยเด็กตอนปลาย วัยรุ่นตอนต้น (12-13 ปี)	▪ มีการรับรู้ความสามารถและความพยายามมีส่วนสัมพันธ์กัน
		▪ มีการรับรู้ความสามารถและความพยายามเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และตัวแปรแต่ละตัวก็จะมีส่วนในการจำกัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น เช่น หากนักเรียนมีความสามารถต่ำแต่มีความพยายามสูงก็สามารถที่จะพัฒนาศักยภาพได้ในระดับหนึ่ง แต่หากมีความสามารถและความพยายามที่สูงก็จะพัฒนาศักยภาพได้ดีที่สุด เป็นต้น

* จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า ในวัยเด็กจะมีแนวโน้มของการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้สูงกว่าเมื่อโตขึ้น

นอกจากนี้ ยังมีนักวิจัยบางกลุ่มที่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศที่จะส่งผลต่อการตั้งเป้าหมายในลักษณะต่างๆ เช่น Dweck และ Henderson (1989) ได้ศึกษาพบว่าเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะมีความเชื่อในทฤษฎีความคงที่ (Entity Theories) และการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มากกว่าเพศชาย แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังไม่มี ความชัดเจนในเรื่องเพศที่มีต่อลักษณะการตั้งเป้าหมาย เพราะยังมีงานวิจัยบางชิ้นที่พบว่าผู้หญิงและผู้ชายที่ฉลาดก็จะมีแนวโน้มของการยืนยันในทฤษฎีความคงที่ (Entity Theories) เหมือนกัน

จากการศึกษาทฤษฎีและข้อมูลดังกล่าวข้างต้นนี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถที่จะสรุปได้ว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายที่แตกต่างกันนั้นจะส่งผลต่อมิติทางด้านพฤติกรรม มิติทางด้านเป้าหมาย และมิติทางด้านแรงจูงใจที่แตกต่างกัน และในทางกลับกัน องค์ประกอบทั้งจากภายในและภายนอกตัวบุคคลก็จะส่งผลต่อลักษณะการตั้งเป้าหมายของบุคคลด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ลักษณะการตั้งเป้าหมายสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ต่างๆ ไม่ได้มีการกำหนดแน่นอน

สำหรับในบริบททางด้านของการศึกษา ได้มีการนำลักษณะของการตั้งเป้าหมายเข้ามาศึกษาสำหรับให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปปรับใช้ได้ตามบริบทต่างๆ โดยในอดีตจะมุ่งเน้นการศึกษาการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ แต่ในปัจจุบันการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็เริ่มเข้ามามีบทบาท ทำให้นักวิจัยทางการศึกษาได้ให้ความสนใจกับลักษณะของการตั้งเป้าหมายดังกล่าวมากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

1.6 การศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมายในบริบทของการศึกษา

ตั้งแต่ในช่วงต้นปี 1990 เริ่มมีการศึกษาอิทธิพลของลักษณะการตั้งเป้าหมายกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นโครงสร้างที่เห็นได้อย่างชัดเจน มีขอบเขตที่แน่นอน มีความสอดคล้องกับความสนใจในการศึกษาด้านสติปัญญา รวมทั้งสามารถที่จะวัดและปรับเปลี่ยนได้ง่าย โดย Elliot (cited in Elliot and Dweck, 2007) ได้สรุปการศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมายในบริบทของการศึกษาไว้ดังนี้

ในบริบททางด้านของจิตวิทยาการศึกษา Ames ได้เป็นผู้ริเริ่มให้มีการนำเอาลักษณะการตั้งเป้าหมายเข้ามาใช้ในห้องเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเพิ่มการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และลดการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ นอกจากนี้ Maehr และ Midgley (1991) ยังได้ศึกษาอิทธิพลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อโรงเรียน บุคคลและสภาพของห้องเรียนโดยมุ่งศึกษาการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้

จากตัวอย่างแนวทางการศึกษาข้างต้น พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งศึกษาการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มากกว่าการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวพยายามที่จะเน้นย้ำให้เห็นถึงควมมีประสิทธิภาพที่เหนือกว่าของการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ แต่ส่วนใหญ่จะตัดสินจากผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมากกว่าที่จะรับรู้ถึงประสิทธิภาพในการเชื่อมโยงกับสมมติฐาน (Elliot, 2007) ทำให้นักวิจัยหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นว่า การตัดสินว่าการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูง และการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีประสิทธิภาพต่ำกว่า ถือเป็นข้อสรุปที่ไม่แน่ชัดและยังไม่สามารถที่จะยืนยันได้ ประกอบกับผลการวิจัยในปัจจุบัน ได้แสดงให้เห็นว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็ส่งผลต่อแรงจูงใจและทักษะการแก้ปัญหา (Song and Grabowski, 2006) และสัมพันธ์กับความเป็นผู้นำ (Carral and Quinteiro, 2009) ได้เช่นเดียวกับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ โดยสามารถศึกษาได้จากหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจและควรศึกษาเพื่อหาข้อสรุปถึงแนวทางการฝึก รวมทั้งการเลือกใช้เป้าหมายลักษณะต่างๆสำหรับพัฒนาทักษะความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในด้านต่างๆสำหรับผู้เรียนต่อไป

1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

การตั้งเป้าหมายถือเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ โดยงานวิจัยที่ผ่านมาได้ระบุให้เห็นว่า เป้าหมายจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537; Chan, 2008; Pintrich, 2000) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Coutinho and Neuman, 2008; Pintrich, 2000) ทักษะการแก้ปัญหา (Gardner, 2006; Gabriele, 2007; Song and Grabowski, 2006) แรงจูงใจ (อริสา ภูริวัฒน์, 2553) รวมถึง เป็นตัวชี้วัดถึงการแสดงออกของความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้วย (Lin et al., 2007)

จากผลการศึกษางานวิจัยต่างๆ พบว่า การตั้งเป้าหมายมีส่วนสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่างงานวิจัยของ Lin และคณะ (2009) ที่ได้สำรวจหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ ของนักเรียนที่มีช่วงอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 11 ปี จำนวน 9,935 คน ในประเทศไต้หวัน พบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมาย (Goal Orientation) เป็นตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ผลการวิจัยของ Morrone และคณะ (2004) ยังพบว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ระหว่าง

กระบวนการบรรยายจะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดขั้นสูงทางคณิตศาสตร์ (Higher-Order Mathematical Thinking) และงานวิจัยของ Midgley และ Urdan (2001) ได้พบถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการรับรู้ถึงโครงสร้างของการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้กับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

ในบริบทของสังคมไทย แม้จะมีการศึกษาผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายค่อนข้างน้อย แต่ก็มี การนำเอาเป้าหมายเข้ามาเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปในลักษณะการตั้งเป้าหมายระยะสั้นและเป้าหมายระยะยาว โดย สุธีรา นิมิตรวิวัฒน์ (2537) ได้ศึกษาผลจากการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสนใจในวิชาและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกให้ผู้เรียนได้มีการตั้งเป้าหมายระยะสั้น จะช่วยให้ผู้เรียนมีคะแนนความสนใจในกิจกรรม และคะแนนในผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการตั้งเป้าหมายระยะยาว

จากตัวอย่างงานวิจัย ถือเป็นสิ่งสะท้อนได้ในระดับหนึ่งว่า การตั้งเป้าหมายมีส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ แต่ยังไม่พบทฤษฎีที่แน่ชัดถึงอิทธิพลของการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะที่ส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์

1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Schunk (1984) ได้กล่าวไว้ว่า การที่ผู้เรียนไม่ได้กำหนดเป้าหมายของตนเอง ทำให้ผู้เรียนขาดความเชื่อมั่นในความสามารถ เพราะขาดมาตรฐานที่จะประเมินความก้าวหน้า ดังนั้นเป้าหมายจึงถือเป็นแนวทางที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ในความสามารถของตนเอง และนำไปสู่การแสดงออกที่ดี

คุณสมบัติของเป้าหมายที่ดีที่สามารถพัฒนาการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนได้นั้น มีอยู่ด้วยกัน 3 ประการ (Bandura, 1977; Latham and Yulk, 1978; Locke, 1968) คือ ต้องมีการระบุอย่างเจาะจง (Specificity) , มีระดับความท้าทายที่เหมาะสม (Difficulty Level) และเหมาะสมกับความเป็นจริง (Proximity) ซึ่งนอกจากจะต้องมีคุณสมบัติดังกล่าวแล้ว การที่จะนำเป้าหมายมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อควรคำนึงอีกประการหนึ่ง คือ การให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงธรรมชาติและกระบวนการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน (Schunk, 2001) รวมทั้งต้องให้ผู้เรียนได้รับการฝึกหรือมีผู้ช่วยสำหรับการตั้งเป้าหมายเพื่อให้สำเร็จ (Tollefson et al., 1982)

งานวิจัยจำนวนหนึ่ง ได้สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ดังเช่น Gerhardt และ Brown (2006) ได้ศึกษาผลของการตั้งเป้าหมายและอารมณ์ที่มีต่อการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bell และ Kozlowski (2002) ที่การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง, ความสามารถที่แสดงออก และความรู้ และงานวิจัยของ Li และ Bagger (2008) ก็พบว่า การตั้งเป้าหมายส่งผลต่อการทำนายการรับรู้ความสามารถของตนเองในบทบาทหน้าที่การทำงานที่ไม่ชัดเจน (Role ambiguity) สำหรับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองเช่นเดียวกัน แต่เป็นความสัมพันธ์ที่อาจจะไม่ชัดเจนเท่ากับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Brown, 2001; Ford and Sandra, 1998; Phillips and Gully, 2003) ซึ่งเป็นประเด็นที่น่าสนใจและควรศึกษาเพื่อหาคำตอบต่อไป

1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายได้ถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาทั้งในด้านของความสัมพันธ์ และอิทธิพลที่ส่งผลต่อการพัฒนาตัวแปรในหลายๆด้าน รวมทั้งมีการศึกษาในหลากหลายรูปแบบโดยมีทั้งการวิจัยเชิงทดลองและการวิจัยเชิงสำรวจ โดยผู้วิจัยสรุปการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศดังต่อไปนี้

1.9.1 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมายอย่างชัดเจน ซึ่งอยู่ในระหว่างปี 2537 ถึงปัจจุบัน (กันยารัตน์ สะอาดเย็น, 2549; พรวิณัส นิ่มท้วม, 2546; พิสมัย สังข์ทอง, 2539; ภัทรียา มาลาทอง, 2545; สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537; แสงอรุณ ประสพกาญจน์, 2542; อริสา ภูริวัฒน์, 2553) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
อริสา ภูริวัฒน์ (2553)	- โปรแกรม พัฒนาการ ตั้งเป้าหมายในการ เรียนของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3	- การตั้ง เป้าหมายในการ เรียน	นักเรียนชั้น ม. 3 โรงเรียนเซนต์ไมเกิ้ล จำนวน 12 คน ที่มี คะแนนจาก แบบสอบถามการ ตั้งเป้าหมายในการ เรียนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ ไทล์ที่ 25 ลงมา	กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรม พัฒนาการตั้งเป้าหมายในการ เรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เป็นเวลา 2 วัน	- การตั้งเป้าหมายในการเรียนของกลุ่ม ตัวอย่างโดยรวมก่อนและหลังการเข้า ร่วมโปรแกรมแตกต่างกัน - การตั้งเป้าหมายเชิงปฏิบัติการ, เพื่อ การเรียนรู้ เพื่อผลประโยชน์ในอนาคต, เพื่อรางวัลหรือได้รับการยกย่อง และ เพื่อการได้รับการยอมรับจากสังคม เพิ่มขึ้น
กันยารัตน์ สะอาดเย็น (2549)	- บุคลิกภาพแบบ หลงตนเอง - ลักษณะของ เป้าหมาย - ความท้าทายของ งาน	- แรงจูงใจใน กิจกรรม - ผลงาน	นิสิตระดับปริญญาตรี จำนวน 160 คน	กลุ่มทดลองทำงานที่มีลักษณะ คล้ายคลึงกับแบบวัดความ ถนัดและแบบวัดสติปัญญา จากนั้นประเมินระดับแรงจูงใจ ในกิจกรรมของตนเอง	- เป้าหมายมุ่งการเรียนรู้ไม่ทำให้ผู้ที่มี บุคลิกภาพแบบหลงตนเองสูงมีแรงจูง- ใจ ในกิจกรรมและผลงานแตกต่างจาก ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบหลงตนเองต่ำ - ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบหลงตนเองสูง และตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดง ความสามารถจะมีแรงจูงใจในกิจกรรม และผลงานเมื่อทำงานที่มีความท้าทาย สูงมากกว่าท้าทายต่ำ

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
พรวิมล นิมท้วม (2546)	ศึกษาความสัมพันธ์ลักษณะเป้าหมาย มุ่งผลสัมฤทธิ์ (มุ่งเรียนเพื่อรู้, มุ่งเรียน เพื่อผลงาน, มุ่งหลีกเลี่ยง) - คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน		นักเรียนชั้น ม. 5 สังกัด กรมสามัญศึกษาเขต การศึกษา 10 จำนวน 655 คน	ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัด เป้าหมายมุ่งสัมฤทธิ์ทางการ เรียน, แบบวัดแบบการเรียน, แบบวัดแรงจูงใจผลสัมฤทธิ์, แบบวัดความวิตกกังวล, แบบ วัดอัตถิภาวนิยม และแบบวัด อัตถิสมรรถนะ	- กลุ่มประสิทธิภาพ มีเป้าหมายมุ่ง เรียนเพื่อรู้สูง พึ่งพาคำ ใฝ่รู้สูง ใฝ่รู้ ตนเองสูง ความร่วมมือต่ำแต่ไม่ต่ำมาก - กลุ่มเก็บตัว มีเป้าหมายมุ่งเรียนเพื่อ ผลงานสูงและมุ่งหลีกเลี่ยง พึ่งพาคำ ใฝ่รู้ต่ำ ใฝ่รู้ตนเองต่ำ ร่วมมือต่ำ - กลุ่มสมบูรณ์แบบ มีเป้าหมายมุ่ง สัมฤทธิ์ผล พึ่งพาคำสูง ใฝ่รู้สูง ใฝ่รู้ตนเอง ต่ำแต่ไม่มากนัก ร่วมมือสูง
ภัทริยา มาลาทอง (2545)	ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างการ ตั้งเป้าหมายการเรียน การเรียนอย่างมี ความสุขกับทัศนคติต่อวิชาชีพการ พยาบาล		นักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยสังกัด กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 382 คน	กลุ่มทดลองทำแบบวัดทัศน- คติต่อวิชาชีพการพยาบาล แบบสอบถามการตั้งเป้า- หมายในการเรียนและแบบวัด การเรียนอย่างมีความสุข	การตั้งเป้าหมายการเรียนมี ความสัมพันธ์ทางบวก กับทัศนคติต่อ วิชาชีพพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล
แสงอรุณ ประสพกาญจน์ (2542)	- การฝึก ตั้งเป้าหมาย เชิงสร้างสรรค์	- การพัฒนา ความคิด สร้างสรรค์	นักเรียนชั้น ม. 3 โรงเรียนบ่อพลอย รัชดาภิเษก จำนวน 60 คน	กลุ่มทดลองทำกิจกรรม ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ พร้อมกับการฝึกตั้งเป้าหมาย เชิงสร้างสรรค์เป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยใช้เวลา 24 คาบ คาบละ 50 นาที	กลุ่มทดลองมีคะแนนความคิด สร้างสรรค์สูงกว่าก่อนการทดลอง และ สูงกว่ากลุ่มที่มีการทำกิจกรรมส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์เพียงอย่างเดียว และกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
พิศมัย สังข์ทอง (2539)	- การร่วมมือในการ อ่านโดยกลุ่ม ตั้งเป้าหมายร่วมกัน	- การอ่านเข้าใจความ ภาษาไทย	นักเรียนชั้น ป. 6 โรงเรียนชุมชนคงวิทยา จำนวน 32 คน	กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึก การตั้งเป้าหมายร่วมกัน ใช้ เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ จำนวน 16 ครั้งๆ ละ 60 นาที	กลุ่มทดลองมีคะแนนการอ่านเข้าใจ ความภาษาไทยสูงกว่ากลุ่มควบคุม
สุธีรา นิमितินวัฒน์ (2537)	- การตั้งเป้าหมาย ระยะสั้น กับ ระยะ ยาว	- ความสนใจใน กิจกรรม - ผลสัมฤทธิ์ใน วิชาคณิตศาสตร์	นักเรียนชั้น ม. 2	แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกให้มีการ ตั้งเป้าหมายในการทำงานแบบ ระยะสั้น ส่วนกลุ่มที่สองมีการ ตั้งเป้าหมายแบบระยะยาว	กลุ่มทดลองที่มีการตั้งเป้าหมายระยะ สั้นจะมีคะแนนความสนใจในกิจกรรม และคะแนนในผลสัมฤทธิ์ในวิชา คณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มทดลองที่มีการ ตั้งเป้าหมายระยะยาวและกลุ่มควบคุม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมายข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

1) **รูปแบบการวิจัย** งานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ให้ผู้เรียนเข้าร่วมฝึกการตั้งเป้าหมาย (พิศมัย สังข์ทอง, 2539; สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537; แสงอรุณ ประสพกาญจน์, 2542; อริสา ภูริวัฒน์, 2553) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยบางส่วนที่ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะการตั้งเป้าหมายกับตัวแปรต่างๆ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจหรือแบบวัด แล้ววิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ (พรวิณัส นิมท้วม, 2546; ภัทริยา มาลาทอง, 2545)

2) **ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย** จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมายพบว่า ตัวแปรที่ศึกษาควบคู่กับลักษณะการตั้งเป้าหมายจะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1) **ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือทักษะ** คือ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ (สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537) การอ่านเข้าใจความภาษาไทย (พิศมัย สังข์ทอง, 2539) ความคิดสร้างสรรค์ (แสงอรุณ ประสพกาญจน์, 2542)

2.2) **ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจหรือทัศนคติ** ได้แก่ แรงจูงใจในกิจกรรม (กันยารัตน์ สะอาดเย็น, 2549) การเรียนอย่างมีความสุขกับทัศนคติต่อวิชาชีพ (ภัทริยา มาลาทอง, 2545) ความสนใจในกิจกรรม (สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537)

3) **กลุ่มตัวอย่าง** จากการศึกษาพบว่า งานวิจัยที่มีรูปแบบการวิจัยเป็นเชิงทดลองทั้งหมด จะเป็นกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น (อริสา ภูริวัฒน์, 2553; สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537; แสงอรุณ ประสพกาญจน์, 2542) และสำหรับงานวิจัยที่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์จะมีกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปริญญาตรี (กันยารัตน์ สะอาดเย็น, 2549; ภัทริยา มาลาทอง, 2545)

4) **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** งานวิจัยเชิงทดลองที่ได้ศึกษาโดยส่วนใหญ่จะมีระยะเวลาในการทำกิจกรรมครั้งละ 50-60 นาที สัปดาห์ละ 2-5 ครั้ง (พิศมัย สังข์ทอง, 2539; สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537; แสงอรุณ ประสพกาญจน์, 2542)

5) **ผลการวิจัย** จากการสรุปงานวิจัยพบว่า การตั้งเป้าหมายจะส่งผลและมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรด้านต่างๆ โดยเฉพาะการตั้งเป้าหมายระยะสั้นและมีความเฉพาะเจาะจง (สุธีรา นิมนต์นิวัฒน์, 2537) จะทำให้ตัวแปรตามมีการพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปว่างานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการตั้งเป้าหมายมีค่อนข้างน้อย และลักษณะการตั้งเป้าหมายที่งานวิจัยศึกษาส่วนใหญ่ก็มีความแตกต่างกันออกไป เช่น เป้าหมายระยะสั้น –ระยะยาว เป้าหมายเชิงสร้างสรรค์ – เป้าหมายทั่วไป เป็นต้น ซึ่งมีงานวิจัยเพียงส่วนน้อยที่มีการแบ่งประเภทของการตั้งเป้าหมายเป็นแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถ สำหรับตัวแปรตามจะมีทั้งที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือทักษะ และตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจหรือทัศนคติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลองโดยส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยโดยส่วนใหญ่ คือ สัปดาห์ละ 2-5 ครั้ง ครั้งละ 50-60 นาที

1.9.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย โดยส่วนใหญ่จะมีการแบ่งลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถอย่างชัดเจน ซึ่งอยู่ในระหว่างปี 2000 ถึง 2009 (Cetin and Akin, 2009; Chan, 2008; Coutinho and Neuman, 2008; Curral and Quinteiro, 2009; Darnon et al., 2009; Forneris, Danish and Scott, 2007; Gardner , 2006; Gabriele, 2007; Pintrich, 2000; Song and Grabowski, 2006) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.9 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Curral และ Quinteiro (2009)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจ, ลักษณะเป้าหมาย และนวัตกรรมของงาน *ภาวะความเป็นผู้นำ(เป็นตัวแปรส่ง ผ่าน)		พนักงานในบริษัท นานาชาติของโปรตุเกส จำนวน 108 คน	ให้กลุ่มตัวอย่างตอบ แบบสอบถามผ่านทาง e- mail โดยใช้เวลาในการตอบ 15 นาที	การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ และแรงจูงใจภายในมีความสัมพันธ์ เชิงบวกต่อภาวะความเป็นผู้นำ และส่งผลต่อไปยังนวัตกรรมของ งาน
Darnon และคณะ (2009)	ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะเป้าหมาย และผลการสอบ		นักศึกษาจิตวิทยาชั้นปีที่ 4 จากมหาวิทยาลัย Geneva จำนวน 49 คน	ให้กลุ่มตัวอย่างทำ แบบสอบถามเกี่ยวกับ ลักษณะของเป้าหมาย, การ รับรู้ความยาก-ง่ายของเนื้อหา ที่เรียน และผลการสอบ	เป้าหมายมุ่งแสดงความสามารถสู่ ความสำเร็จ (Performance Approach) ที่เป็นตัวชี้วัดบวกต่อ ผลการสอบ (Exam Grade) และใน ขณะเดียวกันเป้าหมายมุ่งหลีกเลี่ยง การแสดงความสามารถ (Performance Avoidance Goal) ก็จะเป็นตัวชี้วัดลบต่อผลการสอบ
Cetin และ Akin (2009)	ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะเป้าหมาย และการจัดการอารมณ์ของตนเอง		นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 532 คน จาก มหาวิทยาลัย Sakarya ประเทศตุรกี	ให้กลุ่มตัวอย่างทำ แบบสอบถามเกี่ยวกับ ลักษณะเป้าหมายและการ จัดการอารมณ์ของตนเอง	ลักษณะของเป้าหมายของนักศึกษา มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการใช้ กลยุทธ์ในการจัดการกับอารมณ์ ของตนเอง (Coping Strategies)

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Lin และคณะ (2009)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหนังสือสำหรับเด็กในบ้าน , ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง , ฐานะทางการเงินของครอบครัวลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ และ ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์		นักเรียนเกรด 6 ในประเทศไต้หวัน จำนวน 9,935 คน	นำข้อมูลจากฐานข้อมูล (TASA-MAT) มาวิเคราะห์	ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และฐานะทางการเงินของครอบครัวจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง
Chan (2008)	ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ด้านวิชาการ, ด้านทักษะ: ดนตรี ศิลปะ, ด้านสังคม – ความเป็นผู้นำ)		กลุ่มเด็กที่มีความสามารถพิเศษในฮ่องกง จำนวน 1,041 คน อายุเฉลี่ย 9-17 ปี	กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะเป้าหมายและการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์	การตั้งเป้าหมายมุ่งการเรียนรู้ (Mastery Goal) จะสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 ด้านได้
Coutinho และ Neuman (2008)	ศึกษาความสัมพันธ์ของ อภิปัญญา (metacognition), ลักษณะเป้าหมาย (Goal Orientation), รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) และ การรับรู้ความสามารถของตนเอง(Self-efficacy)		นักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 629 คน มหาวิทยาลัย Northern Illinois อายุเฉลี่ย 17-40 ปี	กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจลักษณะเป้าหมายรูปแบบการเรียนรู้, การรับรู้ความสามารถของตนเองและอภิปัญญา	ลักษณะของเป้าหมายเป็นตัวทำนาย (Predictor) และมีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง
Grabriele (2007)	- การตั้งเป้าหมาย	- การทำกิจกรรมการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ	นักเรียน เกรด 4-5 (อายุ 9-11 ปี) จำนวน 32 คู่	กลุ่มทดลองจับคู่กันระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงกับต่ำ ช่วยกันแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์และประเมินความมั่นใจในการแก้ปัญหา	- คะแนนของกลุ่มที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถมีความใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
				และปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน	- การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำมีการตรวจสอบความเข้าใจมากขึ้นและนำไปสู่การประเมินความถูกต้องของสิ่งที่เรียนรู้ได้มากขึ้นกว่าการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ
Formeris, Danish และ Scott (2007)	- การตั้งเป้าหมาย การแก้ปัญหา - การสนับสนุนทางสังคม	- การพัฒนา ความสามารถของ วัยรุ่น	- นักเรียนเกรด 9 อายุ จำนวน 20 คน จาก โรงเรียนมัธยมศึกษา ขนาดใหญ่ของแคนาดา - นักเรียน เกรด 12 จำนวน 4 คน ที่ได้รับ การฝึกสอนเกี่ยวกับ โปรแกรมดังกล่าวมาทำ หน้าที่เป็นผู้นำกิจกรรม	กลุ่มตัวอย่างจะเข้าร่วม โปรแกรมทักษะชีวิตสัปดาห์ ละ 1 ครั้งๆละ 1 ชั่วโมง เมื่อ เสร็จกิจกรรมจะประเมินผล โดยการสัมภาษณ์	กลุ่มทดลองเข้าใจกระบวนการการ ตั้งเป้าหมายและจะยังคงใช้การ ตั้งเป้าหมายดังกล่าวต่อไป โดยได้ ระบุว่า จากการเข้าร่วมโปรแกรมทำ ให้ได้เรียนรู้วิธีการตั้งเป้าหมาย, การแก้ปัญหา และการหาการ สนับสนุนจากสังคม

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Song และ Grabooski (2006)	- การตั้งเป้าหมาย - การทำงานกับกลุ่มเพื่อน * แรงจูงใจ (เป็นตัวแปรส่งผ่าน)	- การแก้ปัญหา	นักเรียน เกรด 6 ของโรงเรียนประถมศึกษาในสหรัฐอเมริกาจำนวน 90 คน	กลุ่มทดลอง (เป้าหมายมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถ) จะได้รับมอบหมายให้แก้ปัญหาแล้วเขียนรายงาน	- การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะมีแรงจูงใจภายในสูงกว่ากลุ่มที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการแสดงผล - การตั้งเป้าหมายมุ่งการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะการแก้ปัญหา
Gardner (2006)	- การฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้	- ประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา	นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 จาก 5 มหาวิทยาลัย	กลุ่มทดลองร่วมกิจกรรมการฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งเรียนรู้ในการแก้ปัญหาแบบร่วมมือครั้งละ 45 นาที เป็นเวลา 3 สัปดาห์	กลุ่มทดลองมีการเรียนรู้ที่จะทำงานหนักขึ้นเพื่อไปถึงผลสำเร็จของการแก้ปัญหาและมีการประยุกต์แนวทางที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาที่ยากขึ้น
Pintrich (2000)	- การตั้งเป้าหมาย	- การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์	นักเรียน เกรด 8-9 จำนวน 150 คน จากโรงเรียนแห่งหนึ่งในรัฐ Michigan	ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม	นักเรียนที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้สูงร่วมกับการตั้งเป้าหมายมุ่งแสดงความสามารถสูงจะมีระดับของการรับรู้ความสามารถของตนเองอยู่ในระดับสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ

จากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมายข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

1) รูปแบบการวิจัย งานวิจัยส่วนใหญ่จะศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะการตั้งเป้าหมายกับตัวแปรต่างๆ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจหรือแบบวัด แล้ววิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ (Cetin and Akin, 2009; Chan, 2008; Coutinho and Neuman, 2008; Curral and Quinteiro, 2009; Darnon et al., 2009; Lin et al., 2009; Pintrich, 2000) และม้งานวิจัยบางส่วนที่เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ให้กลุ่มตัวอย่างได้ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาพร้อมกับการตั้งเป้าหมาย (Gardner, 2006; Gabriele, 2007; Song and Grabowski, 2006)

2) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าลักษณะการตั้งเป้าหมายมีความสัมพันธ์และอิทธิพลต่อตัวแปรหลากหลายประเภท ซึ่งในที่นี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.1) *ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับวิชาการหรือทักษะ* คือ ผลการสอบ Darnon et al., 2009) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Chan, 2008; Lin et al., 2009; Pintrich, 2000)

2.2) *ทักษะการแก้ปัญหา* มีนักวิจัยหลายท่านที่ได้ทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมการแก้ปัญหา โดยใช้การตั้งเป้าหมายเป็นตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา ได้แก่ Gardner (2006), Gabriele (2007), Song และ Grabowski (2006)

2.3) *การรับรู้ความสามารถของตนเอง* จากผลการศึกษาพบว่าม้งานวิจัยบางส่วนที่พบความสัมพันธ์ของลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ได้แก่ ลักษณะการตั้งเป้าหมายจะเป็นตัวทำนายและมีความสัมพันธ์กับระดับของการรับรู้ความสามารถของตนเองในผู้เรียน (Coutinho and Neuman, 2008; Pintrich, 2000)

3) กลุ่มตัวอย่าง จากงานวิจัยพบว่า รูปแบบการวิจัยที่เป็นเชิงทดลองกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง Grade 4-9 (Forneris, Danish and Scott, 2007; Gabriele, 2007; Song and Grabowski, 2006) และสำหรับงานวิจัยที่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ดำเนินการโดยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามหรือแบบสำรวจ จะมีกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปริญญาตรี (Cetin and Akin, 2009; Coutinho and Neuman, 2008 ; Darnon et al., 2009)

4) **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** งานวิจัยเชิงทดลองที่ได้ศึกษาโดยส่วนใหญ่จะมีระยะเวลาในการทำกิจกรรมครั้งละ 45 -60 นาที เฉลี่ยประมาณ 4-5 สัปดาห์ (Gardner, 2006; Gabriele, 2007; Forneris, Danish and Scott, 2007) ทั้งนี้หากจำนวนครั้งที่ทำการทดลองต่อสัปดาห์สูง ปริมาณสัปดาห์ที่ใช้ในการทดลองก็จะน้อยลง

5) **ผลการวิจัย** จากการสรุปงานวิจัยพบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะส่งผลและมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรด้านต่างๆ ได้แก่ ความสัมพันธ์กับภาวะความเป็นผู้นำ (Curral and Quinteiro, 2009) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Chan, 2008; Lin et al.,2009) ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจมากขึ้น (Gabriele, 2007) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะการแก้ปัญหา (Song and Grabowski, 2006) รวมทั้งยังเป็นตัวทำนายและเพิ่มระดับของการรับรู้ความสามารถของตนเองด้วย (Coutinho and Neuman, 2008; Pintrich, 2000) และลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีส่วนสัมพันธ์กับความเป็นผู้นำ (Curral and Quinteiro, 2009) และส่งผลต่อทักษะการแก้ปัญหา (Song and Grabowski; 2006)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมายโดยส่วนใหญ่จะเน้นที่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับตัวแปรด้านวิชาการและการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยเน้นวิธีการให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม ส่วนทักษะการแก้ปัญหาจะพบในงานวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่ใช้จะเป็นนักเรียนเกรด 5-9 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ครั้งละ 45 – 60 นาที เฉลี่ยประมาณ 5-6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายจะส่งผลและมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรด้านต่างๆ โดยการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์และส่งอิทธิพลต่อตัวแปรตามชัดเจนกว่าลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ

จากผลการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย พบว่า ค่อนข้างมีความแตกต่างกันในด้านประเภทของงานวิจัย โดยงานวิจัยในประเทศจะเน้นที่การวิจัยเชิงทดลอง ส่วนงานวิจัยต่างประเทศจะเน้นที่การวิจัยเชิงสำรวจความสัมพันธ์ แต่ทั้งนี้ งานวิจัยต่างประเทศ มีการศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีการแบ่งเป็นแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งการแสดงความสามารถที่ชัดเจนมากกว่างานวิจัยในประเทศ สำหรับส่วนที่มีความคล้ายคลึงกันคือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับประถมศึกษาตอนปลายจนถึง

มัธยมศึกษาตอนต้น และระยะเวลาในการวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่จะเฉลี่ยที่ 6- 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 - 5 ครั้ง ครั้งละ 50-60 นาที นอกจากนี้ ยังพบข้อสังเกตที่เกิดขึ้นในงานวิจัยเชิงทดลอง คือ แนวทางการดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างตั้งเป้าหมายตามลักษณะต่างๆ ผู้วิจัยจะใช้การเน้นย้ำก่อนการทดลองด้วยคำพูดหรือข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมาย รวมทั้งมีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เป็นไปตามการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะ ซึ่งแนวทางดังกล่าว ผู้วิจัยจะนำมาประยุกต์ใช้และพัฒนาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นกับโปรแกรมที่ใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้

ตอนที่ 2 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ถือเป็นองค์ความรู้หนึ่งที่เยาวชนทุกคนจะต้องมีความเข้าใจเป็นอย่างดีและควรที่จะมีการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ระยะเริ่มต้น เพราะเป็นพื้นฐานที่จะต่อยอดไปสู่ศาสตร์ทางด้านอื่นๆ ดังเช่นที่กระทรวงศึกษาธิการ (2552) ได้ระบุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ว่า

“คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข”(กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 1)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงถือได้ว่าการหาแนวทางในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองให้สูงขึ้น โดยแนวทางหนึ่งที่จะสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาขึ้นได้นั้น จะต้องให้ผู้เรียนได้กำหนดแนวทางอย่างชัดเจนในการเรียนรู้ นั่นคือ การตั้งเป้าหมาย เพราะจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรม แต่ทั้งนี้ผู้สอนก็ควรที่จะได้ศึกษาลักษณะและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

นักจิตวิทยาบางท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ และเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำเสนอทฤษฎีทางจิตวิทยาที่มีความเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์คือ ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Diene (1971) ดังต่อไปนี้

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Diene (Diene's Theory of Mathematics Learning)

คณิตศาสตร์มีเนื้อหาส่วนใหญ่อยู่ในรูปของนามธรรม และค่อนข้างมีความซับซ้อน ผู้ที่ต้องการเข้าใจคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน จึงควรเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะ หลักการหรือกฎต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมหรือสร้างสื่อการสอนให้มีความสอดคล้อง จะช่วยให้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎีของ Diene (1971) เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยตรง ซึ่งแนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้มี 4 ประการที่สำคัญคือ

1) *กฎของภาวะสมดุล (The Dynamic Principle)* กฎนี้กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้น เกิดขึ้นเป็นลำดับขั้น 3 ขั้น คือเริ่มต้นจากผู้เรียนได้ประสบกับมโนทัศน์รูปแบบธรรมชาติที่ไม่มีโครงสร้างใดๆ หลังจากนั้นก็ได้ทำกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น แล้วสุดท้าย ผู้เรียนก็จะเกิดการเรียนรู้ เข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยอาจจะเห็นถึงการใช้งานได้จริงของมโนทัศน์เหล่านั้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งกระบวนการที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle)

2) *กฎความหลากหลายของการรับรู้ (The Perceptual Variability Principle)* การเรียนรู้มโนทัศน์จะมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนมีโอกาสพัฒนามโนทัศน์เดียวกันในหลากหลายรูปแบบผ่านสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้ผู้เรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

3) *กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ (The Mathematical Variability Principle)* กล่าวว่าการนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างเป็นระบบ ในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นๆ เช่น สอนเรื่องการลบในบริบทหรือตัวอย่างของโจทย์ที่หลากหลาย เป็นต้น

4) *กฎการสร้าง (The Constructive Principle)* กฎข้อนี้ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ว่า การสร้างความรู้ควรมาก่อนการวิเคราะห์เสมอ โดยเสนอแนะให้ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้น และสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้ อันจะเป็นพื้นฐานที่มั่นคงสำหรับการใช้งานอื่นๆ

จากทฤษฎีของ Diene ข้างต้น ถือเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายและแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ในงานวิจัยนี้ ซึ่งผู้วิจัยควรเสนอมโนทัศน์ของเนื้อหาในแต่ละครั้งก่อนเริ่มกิจกรรมเพื่อให้เกิดการสร้างความรู้และภาวะสมดุล โดยเริ่มจากเนื้อหาที่เป็นธรรมชาติและไม่มีความซับซ้อน ไปสู่เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นรวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรับรู้มโนทัศน์เดียวกันจากรูปแบบและบริบทที่แตกต่างกัน เพื่อให้สอดคล้องกับกฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์และการรับรู้

2.2 องค์ประกอบของความสามารถทางคณิตศาสตร์

Livne และ Milgram (2006) ได้ศึกษาและมิงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งได้แบ่งองค์ประกอบของความสามารถทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 องค์ประกอบ ดังนี้

2.2.1 *ความสามารถทางวิชาการ (Academic Ability)* เป็นความสามารถในการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข การคิดแบบนามธรรมและแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ

2.2.2 *ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ (Creative Ability)* เป็นความสามารถในการรับรู้รูปแบบและใช้ความคิดที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้นในการแก้โจทย์ปัญหา รวมทั้งนำรูปแบบการคิดแบบเดิมมาประยุกต์ใช้ในวิถีทางที่หลากหลายและมีคุณภาพสูงมากยิ่งขึ้น หรืออธิบายในลักษณะของการมีความคล่องทางความคิด (Ideational Fluency)

จากองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้น พบว่ามีความสอดคล้องกับลักษณะที่สำคัญของคณิตศาสตร์ คือ เป็นการคิดที่มีเหตุผล มีโครงสร้าง เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่มีความงามในด้านของความเป็นระเบียบและความกลมกลืน รวมทั้งเป็นช่องทางในการแสดงความคิดสร้างสรรค์จินตนาการ ความคิดริเริ่ม และโครงสร้างใหม่ๆ (ยุพิน พิพิธกุล, 2545) ทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้อองค์ประกอบข้างต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ในงานวิจัยชิ้นนี้

2.3 สารหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสารหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่างๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับ การวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนีกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

พีชคณิต แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆและช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

งานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยเลือกนำเฉพาะสาระหลักที่เป็นเนื้อหาทั้งหมด ได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ, การวัด, เรขาคณิต, พีชคณิตและการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น โดยสาระของการวัดและเรขาคณิตนั้น ทางผู้วิจัยจะนำมารวมเป็นสาระเดียวกัน เนื่องจากเนื้อหาทั้งสองสาขานี้มีส่วนที่เกี่ยวข้องกัน สำหรับใช้ในการสร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยผสมกันระหว่างสาระหลักทั้งหมดที่อยู่ในขอบเขตเนื้อหาไม่เกินระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ในลักษณะองค์รวม ไม่มุ่งเน้นลงไปทีละวิชาใดๆ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ พบว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยผู้สอนควรเลือกหาแนวทางที่มีความเหมาะสมกับช่วงวัยและเนื้อหาในแต่ละระดับ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ตามลำดับดังนี้

2.4.1 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ในระหว่างปี 2537 ถึง 2552 (จิรพันธ์ มะลิวรรณ, 2550; นิตยา บุญปู้, 2546; ปาณิตา อัจวงษ์, 2552; ปิยรัตน์ โพธิ์สอน, 2542; พวงรัตน์ พุ่มคชา, 2545; สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537; อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล, 2547) พบว่างานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการทดลองที่นำเอาวิธีการต่างๆ เช่น งานวิจัยของสุธีรา นิमितนิวัฒน์ (2537) ได้นำการตั้งเป้าหมายมาใช้เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ (ตารางที่ 2.8) ซึ่งงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังตารางที่ 2.10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.10 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
ปณิตา อัจวงษ์ (2552)	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย TAI - การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT	- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ - ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ - ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชน จะเข้หิน จำนวน 50 คน	แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย TAI และกลุ่มสองได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย TAI ช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT แต่สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
จิรนนท์ มะลิวรรณ (2550)	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	- ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย	เด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 โรงเรียนวัดไตรรัตนาราม จำนวน 2 ห้องเรียน	กลุ่มทดลองเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม
อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล (2547)	- โปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ในศูนย์วิทย์พัฒนา	ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้น ป. 3	นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ชั้น ป. 3 โรงเรียนไผทอุดมศึกษา 30 คน (แบ่งออกเป็นกลุ่มความสามารถสูงและต่ำ)	กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ในศูนย์วิทย์พัฒนา 4 สัปดาห์ๆ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง	หลังการจัดกิจกรรมโปรแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งกลุ่มที่มีความสามารถสูงและต่ำมีความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
นิตยา บุญปุ (2546)	- การจัด ประสบการณ์โดยใช้ วิธีการสืบค้น	- ความสามารถทาง คณิตศาสตร์สำหรับเด็ก อนุบาล	นักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2 อายุ 5-6 ปี โรงเรียน อนุบาลพิจิตร จำนวน 68 คน (กลุ่มทดลอง 36 คน และ กลุ่มควบคุม 32 คน)	กลุ่มทดลองได้รับการจัด ประสบการณ์โดยใช้วิธีการ สืบค้นซึ่งเป็นวิธีการที่ สอดคล้องกับทฤษฎี Constructivist เป็นเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วัน ละ 2 ชั่วโมง	คะแนนความสามารถทาง คณิตศาสตร์ในกลุ่มทดลองสูงกว่า กลุ่มควบคุม
พวงรัตน์ พุ่มคชา (2545)	- การเรียนโดยใช้ เรื่องเชิง คณิตศาสตร์	- ความสามารถทาง คณิตศาสตร์	นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน(กลุ่ม ทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน)	กลุ่มทดลองจะเรียนด้วยเรื่อง เชิงคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้น 30 เรื่อง เป็นหนังสือภาพ สำหรับเด็กที่ไม่มีคำบรรยาย โดยใช้เวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 2 ชม. 10 นาที	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของ นักเรียนในกลุ่มทดลอง มีค่าสูง กว่ากลุ่มควบคุม
ปิยรัตน์ โพธิ์สอน (2542)	- การประเมินผล แบบพอร์ทโฟลิโอ	- ความสามารถทาง คณิตศาสตร์ของเด็ก อนุบาล	เด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 คน (กลุ่ม ทดลอง 20 คนและกลุ่ม ควบคุม 20 คน)	กลุ่มทดลองได้รับการบูรณา การเรียนรู้การสอนกับการ ประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ โดยใช้เวลา 9 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นของ นักเรียนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่ม ควบคุม

จากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

1) **รูปแบบการวิจัย** งานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการฝึกด้วยกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ(ปาณิตา อัจวงษ์, 2552) การจัดกิจกรรมตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (จิรนนท์ มะลิวรรณ, 2550) การเรียนโดยใช้เรื่องเชิงคณิตศาสตร์ (พวงรัตน์ พุ่มคชา; 2545) รวมทั้งการตั้งเป้าหมาย (สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537)

2) **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** งานวิจัยเชิงทดลองที่ได้นำมาศึกษาโดยส่วนใหญ่จะมีระยะเวลาในการทำกิจกรรมครั้งละ 1-2 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง (นิตยา บุญปุ, 2546; ปิยรัตน์ โพธิ์สอน, 2542; พวงรัตน์ พุ่มคชา, 2545; สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537; อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล, 2547)

3) **ผลการวิจัย** จากการสรุปงานวิจัยพบว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ หากมีแนวทางในการพัฒนาที่ถูกต้องและเหมาะสมกับช่วงวัยและระดับของเนื้อหา

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า งานวิจัยในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่จะเน้นที่การการวิจัยเชิงทดลองโดยนำเอาแนวทางต่างๆมาพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่วิธีการเหล่านั้นสามารถที่จะพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ สำหรับระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ สัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง ครั้งละ 1- 2 ชั่วโมง ทั้งนี้มีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือ ในประเทศไทยแม้จะมีผู้นำการตั้งเป้าหมายเข้ามาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ (สุธีรา นิमितนิวัฒน์, 2537) แต่ไม่ได้ศึกษาในลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถ จึงสรุปได้ว่า ยังไม่มีผู้ใดในประเทศไทยที่ศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และมุ่งแสดงความสามารถที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของการวิจัยเชิงทดลอง

2.4.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ซึ่งอยู่ในระหว่างปี 2004 ถึง 2008 (Berger, 2009; Calhoun and Fuchs, 2003; Erdogan and Baran; 2008; Lin et al., 2008; Mayfield and Vollmer, 2007; Özsoy and Yildiz, 2004; Pintrich, 2000; Schunk, 1994) โดยงานวิจัยของ Lin และคณะ (2008) และ Pintrich (2000) มีส่วนสัมพันธ์กับการตั้งเป้าหมาย (ตารางที่ 2.9) ซึ่งงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์มีรายละเอียดดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Erdogan และ Baran (2008)	- การใช้ละคร ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	- ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นอนุบาล อายุ 6 ขวบ	นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีอายุ 6 ขวบ จำนวน 105 คน (กลุ่มทดลอง, กลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ใช้วิธีการอื่น)	กลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการใช้ละครเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ครั้งละ 45-50 นาที รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง	โปรแกรมการใช้ละครเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ส่งเสริมอิทธิพลเชิงบวกต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็ก 6 ขวบ
Mayfield และ Vollmer (2007)	- การใช้เพื่อนที่อยู่ร่วมบ้านเดียวกันช่วยสอน (Home-Based Peer Tutoring)	- ทักษะทางคณิตศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนที่มีความเสี่ยง	นักเรียนหญิง 4 คนที่มีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์	กลุ่มตัวอย่างจับคู่กันแล้วสลับหน้าที่เป็นทั้งผู้สอนและผู้เรียน	กลุ่มตัวอย่างมีการพัฒนาทักษะที่ได้ตั้งไว้ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าในระยะติดตามผลกลุ่มตัวอย่างก็ยังสามารถคงทักษะที่ตั้งเป้าไว้ได้ถึง 7 ทักษะจาก 12 ทักษะ

ตารางที่ 2.11 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
ÖZSOY และ YILDIZ (2004)	- เทคนิคการเรียนรู้ ร่วมกัน (Learning Together Technique)	- ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา คณิตศาสตร์ในระดับ ประถมศึกษา	นักเรียนเกรด 7 ในประเทศ ตุรกี จำนวน 70 คน	กลุ่มทดลองจะใช้วิธีการ เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการจับ กลุ่มๆละ 4 คนในการทำงาน ที่ได้รับมอบหมาย เป็นเวลา 5 สัปดาห์	กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่ม ควบคุมอย่างชัดเจน
Calhoon และ Fuchs (2003)	- การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยเพื่อนช่วย สอน (Peer- Assisted Learning Strategies : PALS) ควบคู่กับการวัดผล ตามพื้นฐานของ หลักสูตร (Curriculum-Based Measurement : CBM)	- ความสามารถทาง คณิตศาสตร์	นักเรียน Grade 9-12 ที่มี บกพร่องทางการเรียนรู้ จำนวน 92 คน ซึ่งผ่านการ สอน self-contained มาแล้ว	กลุ่มทดลองได้รับการสอน ด้วยการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยเพื่อนช่วยสอน (PALS) ควบคู่กับการวัดผล ตามพื้นฐานของหลักสูตร (CBM)	นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มทดลองมี พัฒนาการทางด้านความสามารถทาง คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่อยู่ใน กลุ่มควบคุม

จากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

1) **รูปแบบการวิจัย** งานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะเชิงทดลองที่ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมหรือเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Calhoun and Fuchs, 2003; Erdogan and Baran; 2008; Mayfield and Vollmer, 2007; Özsoy and Yildiz, 2004) นอกจากนี้ก็ยังมีงานวิจัยเชิงทดลองที่ใช้การฝึกตั้งเป้าหมายเข้ามาพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Schunk, 1994) และมีงานวิจัยบางส่วนที่ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะการตั้งเป้าหมายกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจหรือแบบวัด แล้ววิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ (Berger, 2009; Lin et al., 2008; Pintrich, 2000)

2) **กลุ่มตัวอย่าง** จากงานวิจัยพบว่า การวิจัยเชิงทดลองโดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะอยู่ในช่วง Grade 4-12 (Calhoun and Fuchs, 2003; Özsoy and Yildiz, 2004; Schunk, 1994) และสำหรับงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ จะมีกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วง Grade 6-9 (Lin et al., 2008; Pintrich, 2000)

3) **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** งานวิจัยเชิงทดลองที่ได้ศึกษาโดยส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการทำกิจกรรมครั้งละ 45 -50 นาที เฉลี่ยประมาณ 4-5 สัปดาห์ (Erdogan and Baran; 2008; Özsoy and Yildiz, 2004 ; Schunk, 1994)

4) **ผลการวิจัย** จากการสรุปงานวิจัยพบว่า ความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ โดยจะต้องเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม นอกจากนี้ลักษณะการตั้งเป้าหมายจะส่งผลและมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Berger, 2009) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Schunk, 1994; Lin et al., 2008) แต่มีงานวิจัยของ Pintrich (2000) แสดงผลให้เห็นว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ ร่วมกับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ก็มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถที่จะสรุปได้ว่า งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองที่นำหลากหลายวิธีการเข้ามาใช้เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีการศึกษาความสัมพันธ์ของ

ตัวแปร ซึ่งจากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตั้งเป้าหมายและลักษณะการตั้งเป้าหมาย พบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายจะส่งผลและมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ สำหรับกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ค่อนข้างกระจายตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลอง คือ ครั้งละ 45-50 นาที เป็นเวลาประมาณ 4-5 สัปดาห์

จากผลของการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีความคล้ายคลึงกันคือ เน้นการวิจัยเชิงทดลองที่นักวิจัยได้นำเอาหลากหลายวิธีการเข้ามาใช้ในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ รวมถึงตัวแปรด้านการตั้งเป้าหมายที่ได้รับการยืนยันจากงานวิจัยเชิงสำรวจว่าส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยมีข้อสังเกตจากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์มีจำนวนค่อนข้างน้อยและวิธีการส่วนใหญ่จะเป็นไปในลักษณะเดียวกันคือ การใช้คำพูดหรือข้อความโน้มน้าวให้กลุ่มตัวอย่างตระหนักถึงลักษณะการตั้งเป้าหมายต่างๆ งานวิจัยชิ้นนี้จึงต้องการที่จะพัฒนากระบวนการดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพและมีวิธีการที่หลากหลายขึ้นเพื่อความชัดเจนของลักษณะการตั้งเป้าหมายในรูปแบบต่างๆ สำหรับส่วนที่มีความคล้ายคลึงกันคือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา และ ระยะเวลาในการวิจัยเชิงทดลองจะเฉลี่ยที่ 5-6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง ครั้งละ 45-60 นาที

ตอนที่ 3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy)

จากการศึกษาลักษณะการตั้งเป้าหมาย พบว่า มีส่วนสำคัญที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะทางด้านต่างๆของผู้เรียนดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 นอกจากนี้กระบวนการดังกล่าว ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจตามทฤษฎีของ Ford รวมทั้งยังเชื่อมโยงกับทฤษฎีลักษณะการตั้งเป้าหมายที่ Dweck และ Geen ได้กล่าวไว้ ดังนั้นผู้สอนจึงควรที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองเพื่อนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้สูงขึ้น โดยผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ดังนี้

3.1 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การรับรู้ความสามารถของตนเองมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) ของ Bandura ที่ได้กล่าวไว้ในตอนที่ 1.2 ซึ่งจากทฤษฎีดังกล่าวพบว่า แนวคิดการเรียนรู้ทางปัญญาสังคมนั้นจะเน้นที่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลโดยใช้องค์ประกอบส่วนบุคคลเป็นหลัก โดยวิธีการหนึ่งคือ การให้บุคคลได้รับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) อย่างถูกต้อง เนื่องจาก หากบุคคลมีความเชื่อว่าตนเองมีความสามารถก็จะมี ความอดทน ไม่ย่อท้อ นำไปสู่การประสบความสำเร็จในที่สุด ประกอบกับคนที่มีการรับรู้ ความสามารถของตนเองสูงก็จะแสดงความสามารถที่มีประสิทธิภาพออกมาให้ปรากฏใน สถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

Bandura (1986) ได้กล่าวไว้ว่าสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นบางครั้งอาจจะมี ความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีความแปลกใหม่ ไม่สามารถที่จะทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ และสภาพการณ์เหล่านั้น มักจะทำให้บุคคลเกิดความเครียดขึ้นได้ โดยการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้มีได้ขึ้นอยู่กับ ทักษะที่บุคคลมีอยู่ในขณะนั้น หากแต่ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของบุคคลว่าเขาสามารถทำอะไรได้ ด้วยทักษะที่เขามีอยู่ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้สามารถใช้ทำนายพฤติกรรมของ บุคคลได้

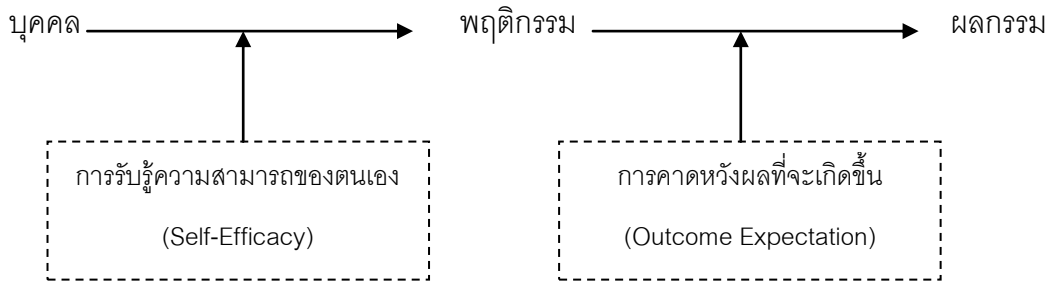
การคาดหวังในความสามารถของตนและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น

Bandura (1997: 21) กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการตัดสินใจที่จะ กระทำพฤติกรรม ซึ่งการที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการคือ

1) การคาดหวังในความสามารถของตน (Efficacy Expectation) ซึ่งต่อมา Bandura ได้เปลี่ยนเป็นการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ในการที่จะจัดการและดำเนินการ กระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายตามที่คาดหวังไว้

2) การคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น (Outcome Expectation) หมายถึง การที่บุคคล ประเมินระดับของผลที่จะเกิดขึ้นเนื่องมาจากพฤติกรรมที่ได้กระทำไปแล้ว

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้ง 2 ประการ สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



แผนภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองและการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น (Bandura, 1997:22)

จากแผนภาพที่ 2.3 แสดงให้เห็นว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองและ การคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้นนั้นมีความสัมพันธ์กันมาก โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองตัวแปรนี้ มีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรมของบุคคลนั้นๆ โดยหากบุคคลรู้ว่าตนเองมีความสามารถสูงและมีการคาดว่า ถ้ากระทำพฤติกรรมนั้นแล้วจะได้รับผลที่สูงด้วย บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจทำพฤติกรรมดังกล่าวและใช้ความพยายามในการกระทำพฤติกรรมนั้นสูงด้วย ในทางตรงกันข้าม หากบุคคลรู้ว่าตนเองมีความสามารถต่ำและมีการคาดว่า ถ้ากระทำพฤติกรรมนั้นแล้วจะได้รับผลที่ต่ำด้วย บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะตัดสินใจไม่ทำพฤติกรรมดังกล่าว ซึ่งจะเห็นได้จากแผนภาพที่ 2.4 ดังนี้

		การคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น	
		สูง	ต่ำ
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	สูง	มีแนวโน้มที่จะทำแน่นอน	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ
	ต่ำ	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำแน่นอน

แผนภาพที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการคาดหวังผลที่จะเกิดขึ้น (Bandura, 1997 : 20)

3.2 ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ดังนี้

Bandura (1986) กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองว่าจะทำพฤติกรรมบางอย่างในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจงได้หรือไม่ ซึ่งในสภาพการณ์นั้นบางครั้งอาจจะมีคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีความแปลกใหม่ ไม่สามารถที่จะทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้ และสภาพการณ์เหล่านั้นมักจะทำให้บุคคลเกิดความเครียดขึ้นได้

Schunk (2000) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ว่า เป็นความเชื่อมั่นของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถที่จะเรียนรู้ หรือจะทำพฤติกรรมตามความสามารถที่มีอยู่ ซึ่งส่งผลต่อการเลือกกิจกรรม การใช้ความพยายาม การยืนหยัดต่อปัญหา และการมุ่งมั่นทำงาน เพื่อให้เกิดความสำเร็จ

Pajares และ Miller (1994) สรุปความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ว่า เป็นการตัดสินใจความสามารถที่บุคคลมีต่อตนเองในการแสดงพฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองนี้จะเกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเองของบุคคลด้วย

Baldwin (1998) ให้ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ว่า เป็นความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการกระทำพฤติกรรมเฉพาะอย่าง เป็นความสามารถในการตัดสินใจหรือจัดการกับพฤติกรรมเกี่ยวกับความพยายาม ความอดทน ซึ่งความเชื่อนี้จะส่งผลในระยะยาว

จากการให้ความหมายข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง คือ การที่บุคคลประเมินศักยภาพแล้วตัดสินใจความสามารถของตนเองที่จะกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายในแต่ละสถานการณ์

3.3 การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Self-Efficacy)

Hackett และ Betz (1989) ได้ให้นิยามการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นการประเมินความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองที่จะแสดงออกหรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้สำเร็จภายใต้สถานการณ์ที่มีความเฉพาะเจาะจง โดยมีงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และพบว่ามีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวล การรับรู้โมโนทัศน์ หรือพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เป็นต้น (Hackett and Betz, 1989; Pajares and Miller, 1994)

ในช่วงต้นของการศึกษาการรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์นั้น ยังขาดเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและมีความเฉพาะเจาะจงในการวัดการรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดย Bandura (1986) ได้นำเสนอหลักสองประการที่สำคัญในการที่จะวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง คือ

- 1) การระบุเหตุการณ์/ สถานการณ์ให้ชัดเจน (Context-Specific)
- 2) การระบุงานให้ชัดเจน (Task-Specific)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว Hackett และ Betz (1982) จึงได้พัฒนาแบบวัดความมั่นใจทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Confidence Scale: MCS) ของ Dowling ให้มีความสอดคล้องกับหลักพื้นฐานสองประการที่ Bandura ได้นำเสนอไว้ จนกลายเป็นเครื่องมือที่มีชื่อว่า “The Mathematics Self-Efficacy Scale (MSES)” และ “The Mathematics Self-Efficacy Scale-Revised (MSES-R)” ตามลำดับ ซึ่งถือว่ามีเฉพาะและเหมาะสมต่อการวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์มากกว่าเครื่องมืออื่นๆ โดยเครื่องมือดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Solution Of Math Problems)
- 2) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
(Completion Of Math Tasks Used In Everyday Life)
- 3) ความมั่นใจในการเรียนวิชาที่ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
(Satisfactory Performance In College Courses That Require Knowledge And Mastery Of Mathematics)

เครื่องมือดังกล่าวข้างต้น ได้มีการนำไปใช้ในงานวิจัยอย่างแพร่หลายและพบว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ลักษณะของเครื่องมือจะเป็นมาตรฐานค่า 10 ระดับ จำนวน 52 ข้อ และต่อมา Langenfeld และ Pajares (1993) ได้นำ MSES-R มาปรับเปลี่ยนข้อคำถามให้ สอดคล้องกับลักษณะทางจิตวิทยามากขึ้น รวมทั้งปรับระดับของมาตรฐานค่าเป็น 5 ระดับ เพื่ออำนวยความสะดวกในการคำนวณ ส่งผลให้เครื่องมือที่พัฒนามีความสอดคล้องภายในที่สูงขึ้น ดังนั้นในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยจะพัฒนาเครื่องมือสำหรับวัดการรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองตามองค์ประกอบของ Langenfeld และ Pajares (1993) โดยจะปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมกับบริบทของไทยและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้

3.4 แหล่งปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Source of Self-Efficacy Information)

Bandura (1996) ได้เสนอปัจจัยพื้นฐานที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองไว้ 4 ประการ ดังนี้

1) *ความสำเร็จจากการกระทำ (Enactive Attainment)* ถือเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากเมื่อประสบความสำเร็จบ่อยครั้งก็จะทำให้รับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม บุคคลที่ประสบกับความล้มเหลวบ่อยครั้ง ก็จะทำให้รับรู้และประเมินความสามารถของตนเองต่ำลง และจะส่งผลต่อเหตุการณ์อื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันด้วย จึงอาจสรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง ส่วนหนึ่งจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่เคยเผชิญว่าสำเร็จหรือล้มเหลวมากน้อยเพียงใด

2) *การได้รับรู้ประสบการณ์ของผู้อื่น (Vicarious Experience)* เมื่อได้เห็นตัวอย่างของพฤติกรรมของผู้อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับตนเองกระทำแล้วประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว ก็จะทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองสูงขึ้นหรือลดน้อยลงตามลำดับ โดยลักษณะของความคล้ายคลึงนั้นอาจจะเป็นทั้งในด้าน เพศ อายุ ระดับการศึกษา ทักษะ หรือ ประสบการณ์ในอดีต เป็นต้น

3) การโน้มน้าวด้วยคำพูด (*Verbal Persuasion*) เป็นการให้บุคคลที่ผู้ถูกชักจูง นับถือ ไว้วางใจหรือเป็นบุคคลที่สำคัญมากพอ เช่น ผู้ปกครอง ครู เพื่อนสนิท เป็นต้น ได้ใช้คำพูด ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงชักจูงเพื่อพยายามทำให้บุคคลนั้นเกิดความมั่นใจ มีกำลังใจที่จะกระทำพฤติกรรมเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ นำไปสู่การรับรู้ความสามารถของตนเองที่เพิ่มขึ้น

4) สภาพทางร่างกายและการกระตุ้นทางอารมณ์ (*Physiological State And Effective Arousal*) บุคคลใดที่มีความพร้อมทางร่างกายและอารมณ์ ก็จะสามารถกระทำพฤติกรรมได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ในขณะที่เดียวกัน หากร่างกายขาดความพร้อมและอารมณ์ถูกกระตุ้นน้อยหรือมากเกินไป ทำให้เกิดความวิตกกังวล ความเครียด ความท้อแท้ ก็จะเป็นเหตุให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำลง

Bandura (1986) ได้ให้ความเห็นว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นอาจเกิดขึ้นจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือหลายๆปัจจัยผสมผสานกันก็ได้

จากแหล่งปัจจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถที่จะสรุปได้ว่า ปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น มาจากองค์ประกอบและประสบการณ์ของบุคคลเป็นสำคัญ และเมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ก็จะมีส่งผลต่อระดับความเชื่อมั่นและการประเมินความสามารถของตนเอง นำไปสู่การรับรู้ความสามารถของตนเองที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งเชื่อมโยงไปสู่การที่ผู้เรียนได้มีการกำหนดเป้าหมายในการเรียนหรือการทำงาน ก็จะเป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองได้ดียิ่งขึ้น (ชนิษฐา สุวรรณนิตย์, 2535) เนื่องจากได้รับการกระตุ้นและโน้มน้าวด้วยคำพูดที่เกี่ยวกับลักษณะการตั้งเป้าหมายประเภทต่างๆ และเมื่อผู้เรียนตั้งเป้าหมายแล้วได้รับผลย้อนกลับในแต่ละครั้ง ก็จะเป็นแนวทางให้ผู้เรียนตรวจสอบและประเมินตนเอง นำไปสู่การรับรู้ความสามารถของตนเอง

3.5 มิติและการวัดระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Bandura (1996) ได้เสนอว่า การที่บุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองแตกต่างกัน นั้น ขึ้นอยู่กับ 3 มิติดังต่อไปนี้

1) มิติเกี่ยวกับขนาด (*Magnitude*) หมายถึง ปริมาณความยากง่ายของงานที่บุคคลเชื่อว่าตนสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล หรือเกิดความแตกต่างในบุคคลเดียวกันเมื่อต้องทำพฤติกรรมที่ยากง่ายแตกต่างกัน

2) มิติเกี่ยวกับการแผ่ขยาย (Generality) หมายถึง ระดับความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์หนึ่งๆ ซึ่งมีผลมาจากประสบการณ์การปฏิบัติงานบางอย่างก่อนหน้านี้ ที่ก่อให้เกิดความสามารถในการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน แต่อาจจะอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกัน

3) มิติเกี่ยวกับความเข้ม (Strength) หมายถึง ความมั่นใจที่บุคคลคิดว่าตนสามารถทำงานได้ที่ระดับความยากต่างๆ

จากมิติดังกล่าวข้างต้น Lee และ Bobko (1994) ได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตามแนวทฤษฎีของ Bandura พบว่ามี 5 วิธีดังนี้

1) การวัดความเข้ม (Self-Efficacy Strength) เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด โดยจะให้ผู้ตอบประเมินตนเองเกี่ยวกับความมั่นใจว่าตนสามารถปฏิบัติงานที่มีความยากของงานเพิ่มขึ้นเพียงใด ข้อคำถามจะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จากไม่มีความมั่นใจ ไปจนถึงมีความมั่นใจเต็มที่

2) การวัดขนาด (Self-Efficacy Magnitude) จะเป็นการให้ผู้ตอบประเมินตนเองว่าสามารถปฏิบัติงานที่กำหนดให้ที่มีความยากขึ้นได้หรือไม่ โดยคำถามจะเป็นมาตราส่วนชนิด ใช่/ไม่ใช่ (Yes/No Scale)

3) การวัดแบบผสม เป็นวิธีการที่สอดคล้องกับแนวคิดของ Bandura มากที่สุด คือการวัดที่ใช้ทั้งความเข้มและขนาดความยาก โดยใช้ข้อคำถามเดียวกันแต่คำตอบแยกกันเป็น 2 ช่อง ช่องหนึ่งเป็นแบบ ใช่/ไม่ใช่ ส่วนอีกช่องหนึ่งจะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า หรือใช้ประเมินเป็นร้อยละ การรวมคะแนนทำได้โดยการรวมคะแนนของความเข้มเฉพาะข้อที่ผู้ตอบ ตอบว่า "ใช่"

4) เป็นวิธีวัดความเข้มและขนาดของความยากเหมือนวิธีที่ 3 แต่มีข้อแตกต่างกัน คือแปลงคะแนนดิบ (Raw Score) ให้เป็นคะแนนฐาน (Z- Score)

5) การวัดความเข้มโดยใช้ข้อคำถามเพียงข้อเดียวเกี่ยวกับงานที่กำหนด แล้วให้ผู้ตอบประเมินค่าระดับความมั่นใจของตนเองต่อการทำงานที่กำหนด

จากมิติและการวัดระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองข้างต้น ผู้วิจัยจะเลือกใช้มิติความเข้มและการวัดระดับความเข้มสำหรับการวัดระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากมิติและการวัดดังกล่าวมีความชัดเจนและสอดคล้องกับแบบวัดความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของ Langenfeld และ Pajares (1993) รวมทั้งมีความสอดคล้องกับประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา

3.6 พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Bandura (1993) กล่าวถึงพัฒนาการการรับรู้ความสามารถของตนเองในเด็กทารกจนถึงวัยรุ่นไว้ดังตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.12 พัฒนาการและบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองในเด็กทารกจนถึงวัยรุ่น (Bandura, 1993)

ช่วงวัย	พัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเอง
ทารก	เริ่มแรกเด็กทารกจะสังเกตปฏิกิริยาของตนเองเป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง และจะเริ่มเรียนรู้ว่าการกระทำต่างๆ จะทำให้เกิดผลตามมาจากประสบการณ์ที่ได้รับ และมีการเปรียบเทียบกับพี่น้องที่มีอายุใกล้เคียงกัน โดยพ่อแม่มีบทบาทสำคัญที่จะตอบสนองต่อพฤติกรรมของเด็กทารกและสร้างสถานการณ์ที่เอื้อต่อการใช้ความสามารถ
วัยเด็ก	ในช่วงนี้จะเพิ่มการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยอาศัยอิทธิพลจากเพื่อนและการได้รับข้อมูลย้อนกลับจากครู โดยจะมีการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างตนเองกับเพื่อนที่มีอายุใกล้เคียงหรือเท่ากัน ดังนั้นการจัดบรรยากาศที่กระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จจากการเรียน และการจัดให้เรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) จะช่วยส่งเสริมการประเมินความสามารถของตนเองไปในทางบวก และมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบรายบุคคลหรือแบบแข่งขัน
วัยรุ่น	วัยรุ่นต้องการความท้าทาย เรียนรู้ทักษะต่างๆที่จะทำงานให้บรรลุผล และต้องการเรียนรู้ความสามารถใหม่ๆที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้วัยรุ่นมีความเข้าใจในความสามารถของตนเองมากขึ้น โดยขึ้นอยู่กับความมั่นใจหรือความเข้มของการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จในอดีต

ที่มา : สรุปจาก Perceive Self-Efficacy In Cognitive Development And Functioning โดย Bandura (1993)

ข้อมูลที่กล่าวไว้ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า อิทธิพลจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับและได้พบกับประสบการณ์ใหม่ๆ จะมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการรับรู้ความสามารถของผู้เรียน ดังนั้น การให้ผู้เรียนได้มีการตั้งเป้าหมายซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการรับรู้ข้อมูลย้อนกลับจึงมีความสอดคล้องกับพัฒนาการการรับรู้ความสามารถของตนเองข้างต้น

3.7 ลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเอง

จากการศึกษาลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองจากที่นักวิจัยหลายท่านได้กล่าวไว้ (อัจจวรา เนตรล้อมวงศ์, 2531; Bandura, 1977; Yoder and Proctor, 1988) ผู้วิจัยสามารถที่จะสรุปลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองได้ดังนี้

3.7.1 มีความเชื่อมั่นในการกระทำของตนเองสูง ไม่คล้อยตามผู้อื่นโดยปราศจากการไตร่ตรอง กล่าวที่จะแสดงความสามารถและความคิดเห็นของตนเองและยอมรับบทบาทผู้นำโดยปราศจากความลังเล

3.7.2 สามารถที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดี กล่าวที่จะเผชิญหน้ากับปัญหาและยอมรับผิดชอบเมื่อกระทำผิด

3.7.3 เน้นการพึ่งตนเองเป็นหลัก ประสบผลสำเร็จในการทำงานด้วยความเพียรพยายาม ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างครบถ้วน มีความกระตือรือร้นและทุ่มเทในการทำงาน

3.7.4 การมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม บุคคล การรู้จักช่วยเหลือและร่วมมือ มีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น การยอมรับสถานการณ์ใหม่ๆ

จากลักษณะของบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองดังกล่าวข้างต้น สามารถที่จะใช้เป็นแนวทางในการนำเสนอให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบเกี่ยวกับลักษณะเหล่านี้ ซึ่งประยุกต์ใช้ในเชิงของการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยจะต้องเน้นย้ำลักษณะเหล่านี้ให้กลุ่มทดลองได้ตระหนักทุกครั้งก่อนและระหว่างที่มีการเข้าร่วมโปรแกรมฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองพัฒนาได้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย และในขณะเดียวกันการรับรู้ความสามารถของตนเองก็ยังสามารถส่งผลไปยังตัวแปรด้านอื่นๆ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทั้งในและต่างประเทศตามลำดับดังนี้

3.8.1 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยเลือกศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอยู่ในระหว่างปี 2546 ถึง 2551 (จุฑามาศ ชูจันทร์, 2548; รจเรข รัตนาคารย์, 2547; สุกัญญา กาวีรัตน์, 2550; สุกาวดี คำนาดี, 2551; อมรรัตน์ บุบผาโชติ, 2546) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.13



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.13 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
สุภาวดี คำนาดี (2551)	- กระบวนการทำกับ ตนเองสำหรับการ จัดการเรียนการ สอนคณิตศาสตร์	- การรับรู้ ความสามารถของ ตนเอง - เจตคติ - ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์	นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 43 คน	ศึกษาข้อมูลแล้วพัฒนา แผนการจัดการเรียนรู้โดย ใช้กระบวนการทำกับ ตนเอง หลังจากนั้นนำไป ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง	- กระบวนการทำกับตนเองที่ได้พัฒนาขึ้น ทำให้กลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้ความ สามารถของตนเอง เจตคติและผลสัมฤทธิ์ ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม - การรับรู้ความสามารถของตนเอง เจต คติและผลสัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กัน
นิตยา ธรรมมิกะกุล (2550)	ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 จำแนกตามระดับชั้นเรียน เพศ และระดับ การรับรู้ความสามารถของตนเอง		นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนในกลุ่ม ศรีนครินทร์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 734 คน	ใช้วิธีการวิจัยเชิงพัฒนา ในลักษณะภาคตัดขวาง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำ แบบ ทดสอบวัด ความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิต- ศาสตร์ และแบบสอบถามวัดการ รับรู้ความสามารถของ ตนเองด้านคณิต- ศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น	- พัฒนาการความสามารถในการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพิ่มขึ้นจากชั้น ป.4 สู่ชั้น ป. 5 และ 6 ตามลำดับทั้งชายและหญิง และนักเรียนที่ มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทุกระดับ - นักเรียนที่มีระดับการรับรู้ ความสามารถของตนเองสูงจะมี ความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับการ รับรู้ความสามารถของตนเองปานกลาง และต่ำตามลำดับ

ตารางที่ 2.13 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
สุกัญญา กาวีรัตน์ (2550)	- การใช้กิจกรรม กลุ่ม	- การรับรู้ ความสามารถของ ตนเอง	นักเรียนชั้น ม. 2 โรงเรียนจิตรา วิทยาลัย จำนวน 12 คน	กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรม กลุ่มรวมกันจำนวน 10 กิจกรรม ครั้งละ 50-60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	การรับรู้ความสามารถของตนเองของกลุ่ม ตัวอย่างเพิ่มขึ้นภายหลังการเข้าร่วม กิจกรรม
จุฑามาศ ชูจันทร์ (2548)	- การเรียนรู้แบบ แบ่งกลุ่มตาม ผลสัมฤทธิ์ (STAD) - การเรียนรู้แบบ ร่วมมือแบบกลุ่ม ช่วยรายบุคคล (TAI)	- การรับรู้ ความสามารถของ ตนเอง - ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์	นักเรียนชั้น ม. 2 โรงเรียนสตรียะลา จำนวน 96 คน แบ่ง ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ - กลุ่มที่เรียนแบบ STAD - กลุ่มที่เรียนแบบ TAI - กลุ่มที่เรียนแบบ ปกติ	กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรม ตามกลุ่ม STAD และ TAI สัปดาห์ละ 3 คาบๆ ละ 45 นาที ต่อเนื่องกัน 3 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 9 ครั้ง	- กลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม TAI ,STADและกลุ่มปกติ มีการรับรู้ ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการ ทดลอง แต่ไม่พบความแตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนแบบ TAI และ STAD
รจเรข รัตนอาจารย์ (2547)	- การกำกับตนเอง ในการเรียนการ สอนวิชา วิทยาศาสตร์	- การรับรู้ ความสามารถของ ตนเอง -ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์	นักเรียนชั้น ม. 3 โรงเรียนสุรศักดิ์ มนตรี จำนวน 100 คน	กลุ่มทดลองเรียนด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่มี การฝึกการกำกับตนเอง จำนวน 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 คาบ ๆ ละ 50 นาที	กลุ่มที่ได้รับการฝึกการกำกับตนเองมี คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชา วิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลองและสูง กว่ากลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.13 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
อมรรัตน์ นุบผไชติ (2546)	- การใช้บันทึกการ เรียนรู้ในการเรียน การสอนวิชา วิทยาศาสตร์	- การรับรู้ ความสามารถของ ตนเอง - ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์	นักเรียนชั้นม. 3 โรงเรียนสาธิต สังกัด มหาวิทยาลัยของรัฐ ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม กลุ่มละ 33 คน	ให้กลุ่มทดลองได้ใช้ บันทึกการเรียนรู้การสอน วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 คาบ ๆ ละ 50 นาที	นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้บันทึกการ เรียนรู้จะมีคะแนนการรับรู้ความสามารถ ของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้มีการใช้บันทึกการ เรียนรู้ในการเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

1) **รูปแบบการวิจัย** งานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการฝึกกระบวนการกำกับตนเอง (รจเรข รัตนอาจารย์, 2547; สุภาวดี คำนาดี, 2551) รวมทั้งการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มหรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ (สุกัญญา กาวีรัตน์, 2550; จุฑามาศ ชูจันทร์, 2548) และการใช้แบบบันทึกการเรียนรู้ (อมรรัตน์ นุบผไชติ, 2546)

2) **กลุ่มตัวอย่าง** จากการศึกษางานวิจัยเชิงทดลองพบว่า การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง (คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์) โดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น (จุฑามาศ ชูจันทร์, 2548; รจเรข รัตนอาจารย์, 2547; สุภาวดี คำนาดี, 2551; อมรรัตน์ นุบผไชติ, 2546)

3) **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** งานวิจัยเชิงทดลองที่ได้นำมาศึกษาโดยส่วนใหญ่จะมีระยะเวลาในการทำกิจกรรมครั้งละ 45 -60 นาที สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง (จุฑามาศ ชูจันทร์, 2548; สุกัญญา กาวีรัตน์, 2550; รจเรข รัตนอาจารย์, 2547; อมรรัตน์ นุบผไชติ, 2546)

4) **ผลการวิจัย** จากการสรุปงานวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ หากมีแนวทางในการพัฒนาที่ถูกต้องและเหมาะสม

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า งานวิจัยโดยส่วนใหญ่จะเน้นที่การนำเสนอการทดลองโดยนำเอาแนวทางต่างๆมาพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่วิธีการเหล่านั้นสามารถที่จะพัฒนาการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้ สำหรับระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ครั้งละ 45-60 นาที

3.8.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง(ทางคณิตศาสตร์) ซึ่งอยู่ในระหว่างปี 1985 ถึง 2008 (Bell and Kozlowski, 2002; Carmona et al., 2008; Gerhard and Brown, 2005; Hall and Ponton, 2005; Li and Bagger, 2008; McCollum and Kajs, 2008; Schunk, 1985; Siegle and McCoach, 2007) รายละเอียดดังตารางที่ 2.14

ตารางที่ 2.14 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
McCollum และ Kajs (2008)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับลักษณะของเป้าหมาย		ผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 312 คน	กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองกับลักษณะของเป้าหมาย	- มิติของการรับรู้ความสามารถในทุกด้าน ล้วนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับลักษณะเป้าหมายที่มุ่งการเรียนรู้ - มี 4 ด้านของการรับรู้ความสามารถของตนเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับลักษณะเป้าหมายที่มุ่งการแสดงความสามารถ
Li และ Bagger (2008)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความกำกวมในหน้าที่การงานกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยมีการตั้งเป้าหมายและการตัดสินใจระดับบน-การเป็นตัวแปรปรับ (Moderator)		ลูกจ้างที่ทำงานอยู่ในสหรัฐอเมริกาจำนวน 172 คน อายุเฉลี่ย 41.6 ปี และมีชั่วโมงการทำงานเฉลี่ย 44.7 ชั่วโมง/สัปดาห์	กลุ่มตัวอย่างเข้าไปทำแบบสอบถามในเว็บไซต์ที่ทางฝ่ายบุคคลได้ส่งไปให้	- การรับรู้ความสามารถของตนเองสัมพันธ์กับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ - เป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้สูงขึ้นจะทำให้ความกำกวมในหน้าที่การงานสามารถทำนายการรับรู้ความสามารถของตนเองได้สูงขึ้น

ตารางที่ 2.14 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Carmona และคณะ (2008)	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการตั้งเป้าหมาย การตอบสนองต่อการแข่งขันทางสังคม การรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงออก		นักศึกษาชาวสวิตเซอร์แลนด์ จำนวน 120 คน อายุเฉลี่ย 19-30 ปี	กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามที่วัดตัวแปรด้านการตั้งเป้าหมาย การตอบสนองต่อการแข่งขันทางสังคม การรับรู้ความสามารถของตนเองและการแสดงออก	- บุคคลที่มีการตั้งเป้าหมายมุ่งสู่ความสำเร็จ (promotion-oriented) จะมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่า คนที่ตั้งเป้าหมายมุ่งสู่การหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (prevention-oriented) - การรับรู้ความสามารถของตนเอง จะมีความสัมพันธ์กับระดับที่สูงขึ้นของความสามารถที่แสดงออก
Siegle และ McCoach (2007)	- โปรแกรมการฝึกครูผู้สอนในเรื่องของการรับรู้ความสามารถของตนเอง	- การรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน	นักเรียน grade 5 จำนวน 872 คน (แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง) จาก 6 รัฐในสหรัฐอเมริกา	<u>ช่วงที่ 1</u> ครูได้รับการฝึกฝนและให้ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง จำนวน 2 ชั่วโมง <u>ช่วงที่ 2</u> ครูที่ผ่านการฝึกนำหลักการดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง 4 สัปดาห์ๆ ละ 5 วันๆ ละ 30 นาที	กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนจากครูที่ผ่านการฝึกอบรมจะมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ตารางที่ 2.14 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Gerhardt และ Brown (2005)	- การตั้งเป้าหมาย - ลักษณะอารมณ์	- การพัฒนาการรับรู้ ความสามารถ ของตนเอง	นักศึกษาจากมหาวิทยาลัย ใน สหรัฐอเมริกา อายุระหว่าง 19-21 ปี จำนวน 248 คน ที่ เข้าร่วมลงทะเบียนในวิชา ธุรกิจ	ใช้เวลาในการวิจัย 5 สัปดาห์ โดยในสัปดาห์แรก จะให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบ สำรวจเกี่ยวกับการ ตั้งเป้าหมาย, อารมณ์ และ การรับรู้ความสามารถของ ตนเอง หลังจากนั้นให้เข้า ร่วม Enactive mastery training program แล้วทำ แบบสำรวจหลังการทดลอง อีกครั้งหนึ่ง	การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มี ความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถ ของตนเองรวมถึงอารมณ์และกระบวนการ
Hall และ Ponton (2005)	- วิชาแคลคูลัส - วิชากลุ่มพัฒนา คณิตศาสตร์	- การรับรู้ ความสามารถ ของตนเองทาง คณิตศาสตร์	นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 185 คน จากวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 4 ตอนเรียน และวิชา พีชคณิตระดับกลาง จำนวน 4 ตอนเรียน	กลุ่มตัวอย่างทำ แบบสอบถาม (the Mathematics Self- Efficacy: MESE) ที่พัฒนา โดย Betz และ Hackett (1983) จำนวน 75 ข้อ	กลุ่มที่เรียนวิชาแคลคูลัส มีคะแนนทักษะทาง คณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของ ตนเอง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนในวิชากลุ่มพัฒนา คณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้เสนอแนะว่า ในการ จัดการเรียนการสอนต้องมีการเน้นย้ำให้ผู้เรียน ตระหนักถึงความสามารถของตนเองควบคู่ไป ด้วย

ตารางที่ 2.14 (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการวิจัย	ผลการวิจัย
Bell และ Kozlowski (2002)	- การตั้งเป้าหมาย - ความสามารถ	- การรับรู้ความสามารถของตนเอง - การแสดงออกความรู้	นักศึกษาจำนวน 125 คน จากมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ใน Midwestern อายุระหว่าง 18-21	ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมกิจกรรม TANDEM ซึ่งเป็นภารกิจทางคอมพิวเตอร์ คล้ายงานค้นหาเรดาห์ของทหารเรือ เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการตัดสินใจที่ถูกต้อง	- กลุ่มที่มีความสามารถสูงร่วมกับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง การแสดงออกและความรู้ - กลุ่มที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการแสดงความสามารถจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเองในนักเรียนที่มีความสามารถสูง แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อผู้ที่มีความสามารถต่ำ
Schunk (1985)	- การตั้งเป้าหมาย	- การรับรู้ความสามารถของตนเอง - ทักษะการเรียนรู้	นักเรียนเกรด 6-8 จำนวน 30 คน ที่ได้รับการระบุว่ามีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์	กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการฝึกทักษะการลบเป็นเวลา 5 วันๆละ 45 นาที	- กลุ่มที่มีการตั้งเป้าหมายด้วยตนเองจะมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองและทักษะการแก้โจทย์สูงกว่ากลุ่มที่ผู้วิจัยกำหนดเป้าหมายให้ และกลุ่มที่ไม่มีการตั้งเป้าหมาย - กลุ่มที่ตั้งเป้าหมายด้วยตนเองและกลุ่มที่ผู้วิจัยกำหนดเป้าหมายให้จะมีพัฒนาการทางด้านการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการตั้งเป้าหมาย

จากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์
ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นต่างๆที่มีความสอดคล้องกันดังนี้

1) **รูปแบบการวิจัย** งานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะเชิงทดลองที่ให้กลุ่ม
ตัวอย่างเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกรับรู้ความสามารถของตนเอง (Siegle and McCoach, 2007)
หรือการฝึกตั้งเป้าหมาย (Bell and Kozlowski, 2002; Gerhard and Brown, 2005; Schunk,
1985)และมีงานวิจัยบางส่วนที่ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะการตั้งเป้าหมายกับการรับรู้
ความสามารถของตนเอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจหรือแบบวัด แล้ววิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ
สรุปความสัมพันธ์ (Carmona et al., 2008; Li and Bagger, 2008; McCollum and Kajs, 2008)

2) **กลุ่มตัวอย่าง** จากงานวิจัยพบว่า รูปแบบการวิจัยที่เป็นเชิงทดลอง
กลุ่มตัวอย่างจะอยู่ในช่วง Grade 5-8 (Schunk, 1985; Siegle and McCoach, 2007) และ
สำหรับงานวิจัยที่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามหรือแบบ
สำรวจ ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะอยู่ในระดับปริญญาตรี (Carmona et al., 2008; Hall and
Ponton, 2005)

3) **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย** งานวิจัยเชิงทดลองที่ได้ศึกษาจะมีระยะเวลาใน
การทำกิจกรรมครั้งละ 30 -50 นาที เฉลี่ยประมาณ 4-5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง (Gerhard
and Brown, 2005; Schunk, 1985; Siegle and McCoach, 2007) ทั้งนี้หากจำนวนครั้งที่ทำการ
ทดลองต่อสัปดาห์สูง ปริมาณสัปดาห์ที่ใช้ในการทดลองก็จะน้อยลง

4) **ผลการวิจัย** จากการสรุปงานวิจัยพบว่า การตั้งเป้าหมายจะส่งผลและมี
ความสัมพันธ์เชิงบวกกับการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ
อย่างยิ่งลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Gerhard and Brown, 2005; Li and
Bagger, 2008; McCollum and Kajs, 2008)แต่งานวิจัยบางส่วนแสดงให้เห็นว่าการตั้งเป้าหมาย
แบบมุ่งแสดงความสามารถก็มีความสัมพันธ์และส่งผลต่อการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของ
ตนเองได้เช่นเดียวกัน (Bell and Kozlowski, 2002; McCollum and Kajs, 2008)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถที่จะสรุปได้ว่า งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเองโดยส่วนใหญ่จะนำเสนอการทดลองที่นำแนวทางต่างๆมาพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองและอาจจะมีการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร ซึ่งในที่นี้ส่วนใหญ่ผู้วิจัยเน้นที่แนวทางการศึกษาการตั้งเป้าหมายที่ส่งผลต่อการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของผู้เรียน โดยระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลอง คือ 4-5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 30-50 นาที

จากผลของการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง พบว่า โดยส่วนใหญ่จะเน้นการวิจัยเชิงทดลองที่นักวิจัยได้นำเอาหลากหลายวิธีการเข้ามาใช้ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยเฉพาะตัวแปรด้านการตั้งเป้าหมาย ที่สามารถพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองได้อย่างชัดเจน จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้ตัวแปรดังกล่าวในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง สำหรับส่วนที่มีความคล้ายคลึงกันคือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับประถมศึกษาตอนปลายจนถึงมัธยมศึกษาตอนต้น และระยะเวลาในการวิจัยเชิงทดลองจะเฉลี่ยที่ 5-6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ครั้งละ 45-60 นาที

ผู้วิจัยได้สรุปผลจากการศึกษางานวิจัยที่เป็นลักษณะเชิงทดลอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย , ความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทั้งในและต่างประเทศ โดยปรากฏอยู่ในตารางที่ 2.15 ดังนี้

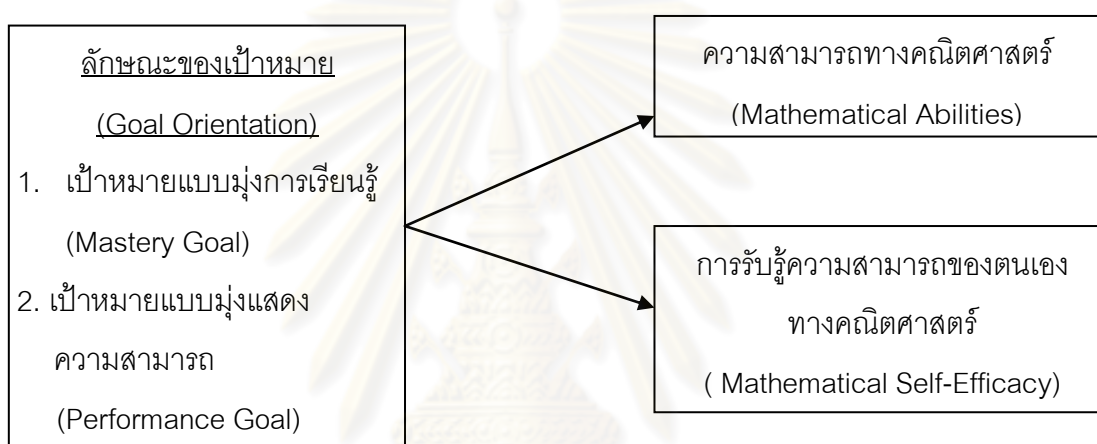
ตารางที่ 2.15 สรุปผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปร	รายละเอียด	กลุ่มตัวอย่าง	ระยะเวลาในการทดลองแต่ละครั้ง	ระยะเวลาตลอดการทดลอง (จำนวนครั้งต่อสัปดาห์)
ลักษณะการตั้งเป้าหมาย		10 -15 ปี	50-60 นาที	6-10 สัปดาห์ (2-5 ครั้ง)
ความสามารถทางคณิตศาสตร์		6- 18 ปี	45-60 นาที	5-6 สัปดาห์ (3-5 ครั้ง)
การรับรู้ความสามารถของตนเอง		10 -15 ปี	45-60 นาที	5-6 สัปดาห์ (2-3 ครั้ง)

จากตารางข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสามารถที่จะสรุปค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่เหมาะสมของการให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าร่วมการทำกิจกรรมคือครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (อายุระหว่าง 12-13 ปี)

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการตั้งเป้าหมาย ความสามารถทางคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยการใช้ลักษณะการตั้งเป้าหมายเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.5



แผนภาพที่ 2.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Design) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆดังนี้

ตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 การออกแบบการวิจัย

ตอนที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำเสนอรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 180 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเลือกโรงเรียน ผู้วิจัยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเหตุผลดังนี้

1.1 สถานศึกษาแห่งนี้เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ ประเภทสหศึกษาในจังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 กระทรวงศึกษาธิการ เปิดสอนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 และมีการจัดห้องเรียนโดยความสามารถของนักเรียน

1.2 ผู้บริหารและคณะครูในสถานศึกษาให้การสนับสนุนและความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

1.3 ผู้วิจัยสามารถเดินทางไปยังสถานศึกษาได้สะดวก ทำให้การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การสุ่มนักเรียนเพื่อเข้าร่วมเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยมีวิธีการดังนี้

2.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนจำนวน 300 คน จาก 5 ห้องเรียน ทำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง (Pretest) แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เป็นรายห้อง เพื่อทดสอบค่าความแตกต่าง

2.2 เลือกห้องเรียนจำนวน 3 ห้อง ที่มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ดังปรากฏในตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2 ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง (Pretest) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ห้องเรียน	M	SD	F-test
1	18.37	3.10	.729
2	17.57	3.16	
3	17.70	5.16	

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง (Pretest) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ห้องเรียน	M	SD	F-test
1	2.41	.42	.274
2	2.59	.46	
3	2.54	.63	

2.3 ผู้วิจัยสุ่มนักเรียน 3 ห้องเรียนด้วยการสุ่มแบบไม่เจาะจงอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก เพื่อเข้าเป็นกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (กลุ่มทดลองที่ 1), กลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (กลุ่มทดลองที่ 2) และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการปกติ (กลุ่มควบคุม) ซึ่งจะเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล จำนวนกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม แสดงไว้ในตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 3.3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ห้องเรียน	รูปแบบการฝึก	จำนวน		
		ชาย	หญิง	รวม
1	การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (กลุ่มทดลองที่ 1)	12	18	30
2	การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (กลุ่มทดลองที่ 2)	13	17	30
3	เรียนรู้ด้วยวิธีการปกติ (กลุ่มควบคุม)	11	19	30

ตอนที่ 2 การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Quasi- Experimental Research) รูปแบบการวิจัยเป็นแบบมีกลุ่มควบคุม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Control Group Design) ดังตารางที่ 3.4 ดังนี้

ตารางที่ 3.4 การออกแบบการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบ ก่อนทดลอง (Pretest)	ดำเนินการ ทดลอง (Treatment)	ทดสอบ หลังทดลอง (Posttest)	ทดสอบระยะ ติดตามผล (Follow-up)
กลุ่มทดลองที่ 1	○	X_1	○	○
กลุ่มทดลองที่ 2	○	X_2	○	○
กลุ่มควบคุม	○	-	○	○

เมื่อ	○	คือ	การประเมินด้วยแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์
	X_1	คือ	การฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้
	X_2	คือ	การฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ

การทดลองใช้เวลาทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง โดยมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง รวมทั้งในระยะติดตามผล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) การทดสอบก่อนทดลอง (Pretest) ทดสอบในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนการทดลอง
- 2) การทดสอบหลังการทดลอง(Posttest) ทดสอบในช่วง 1 สัปดาห์หลังการทดลอง
- 3) การทดสอบระยะติดตามผล (Follow-up test) ทดสอบ 3 สัปดาห์การทดลอง

ตอนที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 3.1 โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย
- 3.2 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์
- 3.3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือในการวิจัยแต่ละประเภทมีดังนี้

3.1 โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย

3.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเป้าหมาย เพื่อใช้ในการออกแบบโปรแกรม (พิสมัย สังข์ทอง, 2539; สุธีรา นิมิตรวัฒน์, 2537; แสงอรุณ ประสพกาญจน์, 2542; อริสา ภูริวัฒน์, 2553; Ames and Archer, 1988; Carmona and Gilflore, 2008; Elliot and Harackiewicz, 1994; Forneris, Danish and David, 2007; Gardner, 2006; Latham and Locke, 1984)

3.1.2 ออกแบบโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายโดยประมวลแนวทางที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาประยุกต์เป็นโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 4 ขั้นตอนดังตาราง 3.5

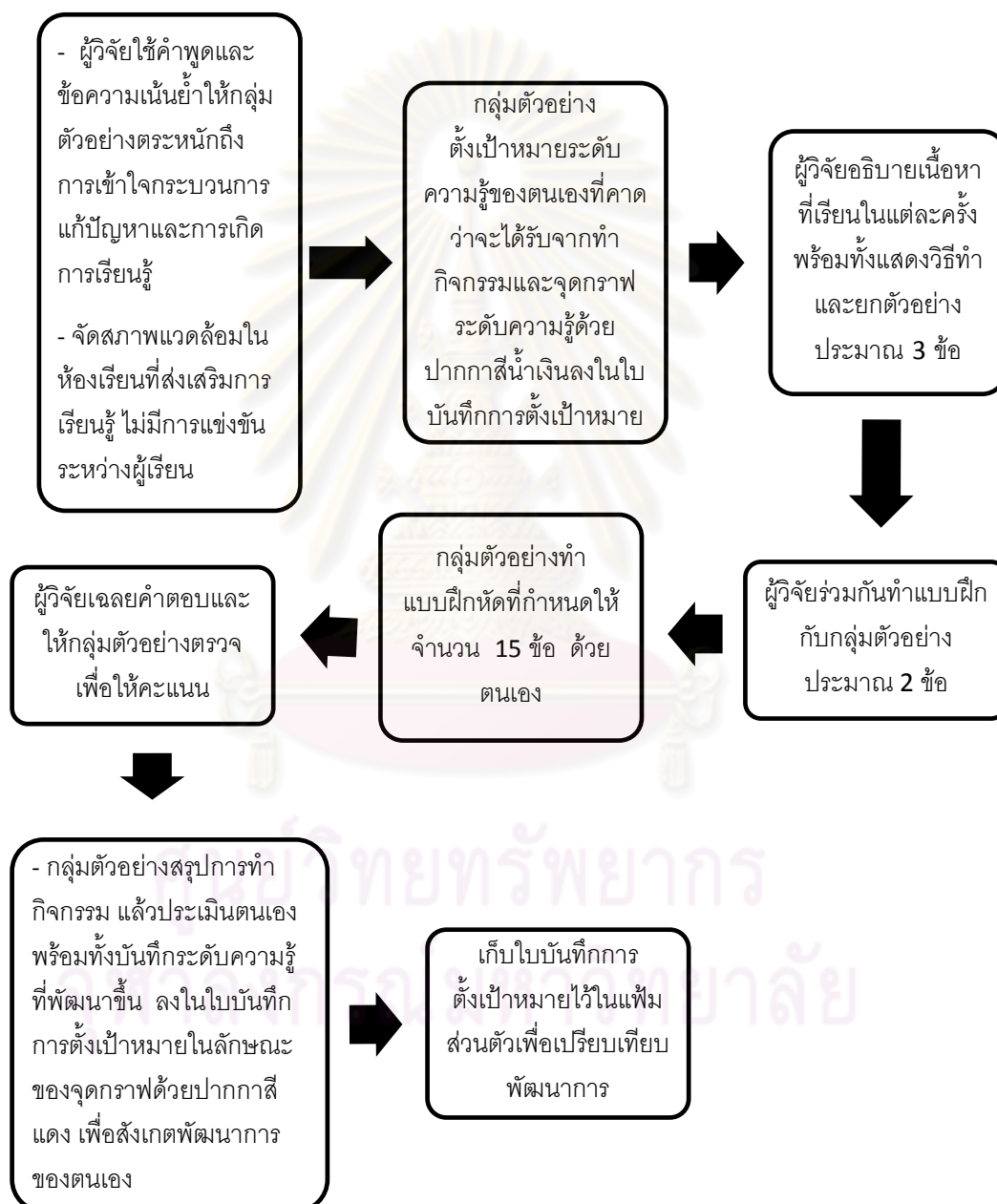
ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย

ขั้นตอน	กิจกรรม
ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting)	- ผู้ดำเนินกิจกรรมกล่าวเน้นย้ำด้วยความตามการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะ - ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจุดทศวรรษระดับความรู้หรือลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง (ขึ้นอยู่กับลักษณะเป้าหมาย) ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน
ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct)	- ผู้ดำเนินกิจกรรมอธิบายนิเทศน์ของเนื้อหา ยกตัวอย่างและแสดงวิธีทำ
ขั้นเรียนรู้ (Learning)	- ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
ขั้นประเมินผล (Evaluation)	- ตรวจสอบให้คะแนนความถูกต้องของแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ - บันทึกระดับการเรียนรู้หรือลำดับที่ในชั้นที่ตนได้รับการทำกิจกรรม (ขึ้นอยู่กับลักษณะเป้าหมาย) ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีแดง

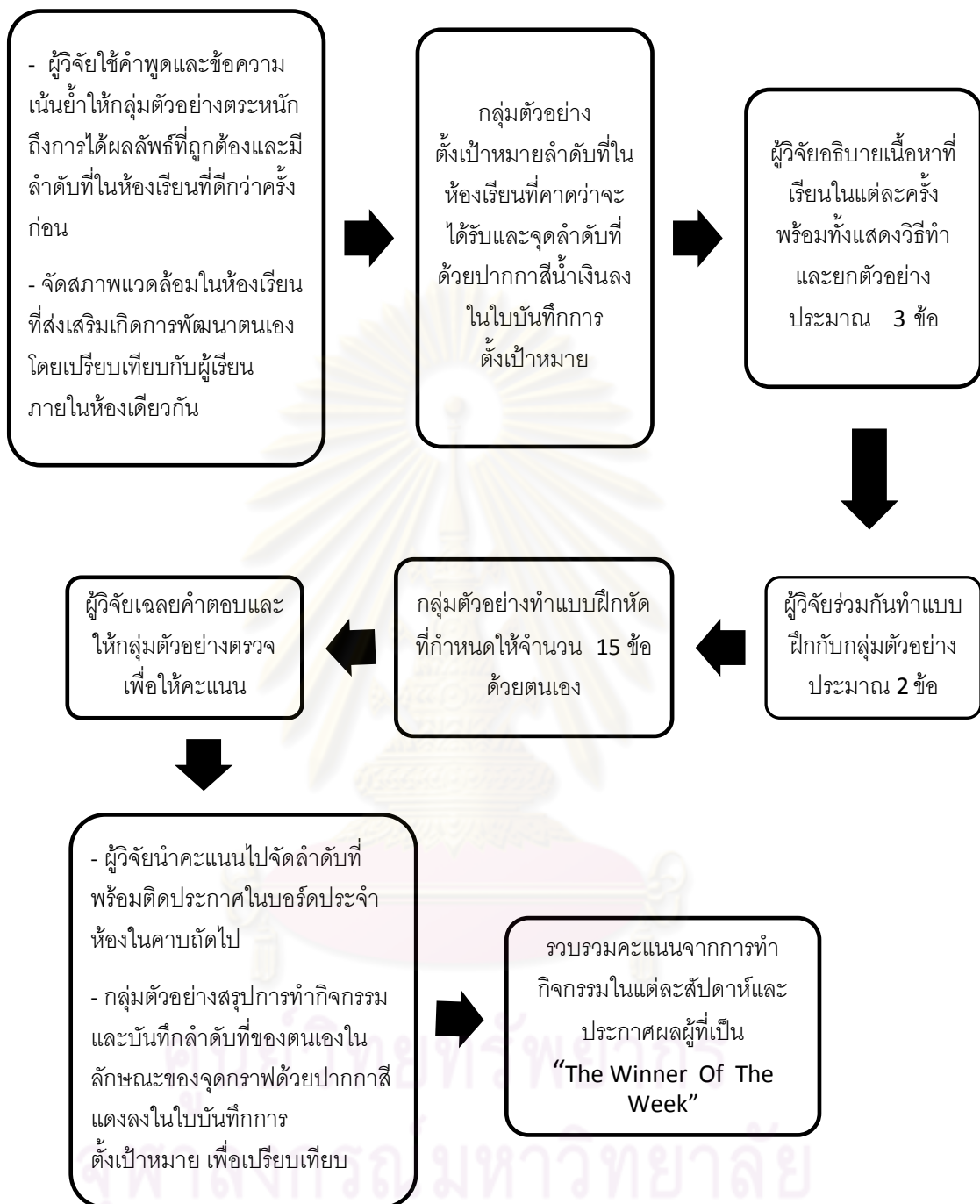
*หมายเหตุ สามารถศึกษารายละเอียดของการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย ซึ่งแสดงอยู่ใน

ภาคผนวก ง

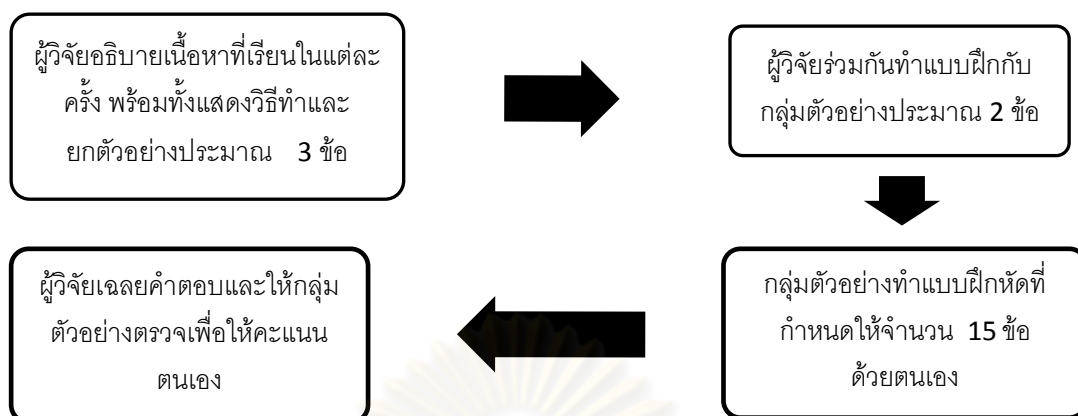
ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น กระบวนการฝึกการตั้งเป้าหมายจะประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่ การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ , การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และการเรียนรู้ด้วยวิธีการปกติ โดยมีขั้นตอนดังแผนภาพที่ 3.1 , 3.2 และ 3.3 ตามลำดับดังนี้



แผนภาพที่ 3.1 กระบวนการเรียนรู้ตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้



แผนภาพที่ 3.2 กระบวนการเรียนรู้ตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการแสดงความสามารถ



แผนภาพที่ 3.3 กระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีปฏิบัติ

การจัดกิจกรรมจะใช้เวลาครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีเนื้อหากิจกรรมที่สำคัญดังตาราง 3.6

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของเนื้อหากิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	เนื้อหากิจกรรม
1 (ปฐมนิเทศ)	1	-ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย พร้อมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับวันเวลาและสถานที่ในการจัดกิจกรรม
	2	- อธิบายลักษณะของเป้าหมายตามกลุ่มทดลอง (มุ่งการเรียนรู้ หรือ มุ่งแสดงความสามารถ) และให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการที่ใช้ในโปรแกรมการฝึก
2	3-4	โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย: เรื่องจำนวนและการดำเนินการ
3	5-6	โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย : เรื่องเรขาคณิต
4	7-8	โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย : เรื่องการวัด
5	9-10	โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย : เรื่องพีชคณิต
6	11-12	โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย : เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

* หมายเหตุ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มจะเรียนรู้เนื้อหากิจกรรมตามระยะเวลาและลำดับที่เหมือนกัน ยกเว้นในครั้งที่ 2 ที่กลุ่มควบคุมไม่ต้องเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว

ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งจะมีสื่อการเรียนรู้อยู่ 2 ประเภท โดยมีรายละเอียดดังนี้

- แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ชุดนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ระหว่างการดำเนินกิจกรรม ซึ่งจะใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ (นิตยา ธรรมมิกะกุล, 2550; ปาณิตา อัจวงษ์, 2552; ยุพิน พิพิธกุล, 2545; อัมพร ม้าคนอง, 2546)

2) ศึกษาและเลือกเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

3) สร้างแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นจะเป็นลักษณะแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบ่งตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้งและครอบคลุมสาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีจำนวน 10 ชุด ชุดละ 15 ข้อ

4) นำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตลอดจนความถูกต้องเหมาะสมของการใช้ภาษาและข้อความ

5) ปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามข้อเสนอแนะ และนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง (ตัวอย่างแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์แสดงอยู่ในภาคผนวก ง)

- ใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย

ใบบันทึกการตั้งเป้าหมายที่พัฒนาขึ้นนั้น จะใช้กับกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ และกลุ่มที่ฝึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างไบบันทึก โดยยึด ทฤษฎีและงานวิจัยของลักษณะเป้าหมายเพื่อพัฒนาไบบันทึกการตั้งเป้าหมาย (พิสมัย สังข์ทอง, 2539; สุธีรา นิมิตรวัฒน์, 2537; แสงอรุณ ประสพกาญจน์, 2542; อริสา ภูริวัฒน์, 2553; Ames and Archer, 1988; Carmona and Gilfroes, 2008; Elliot and Harackiewicz, 1994; Forneris, Danish and David, 2007; Gardner, 2006; Latham and Locke, 1984)

2) สร้างไบบันทึกการตั้งเป้าหมายจำนวน 2 ชุดคือ

- ไบบันทึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ ประกอบด้วย ไบบันทึกการทำ กิจกรรม และกราฟสำหรับบันทึกระดับความรู้ที่ได้รับในแต่ละครั้ง (กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่ง การเรียนรู้)

- ไบบันทึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ ประกอบด้วย ไบบันทึกการทำกิจกรรมและกราฟสำหรับบันทึกลำดับที่ในห้อยที่ได้รับในแต่ละครั้ง (กลุ่มที่ฝึก ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ)

3) นำไบบันทึกการตั้งเป้าหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณา และนำมาปรับปรุงแก้ไข (ตัวอย่างของไบบันทึกการตั้งเป้าหมายแสดงอยู่ในภาคผนวก ง)

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละประเภท ดังนี้

3.2 แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

3.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ (นิตยา ธรรมมิเกกุล, 2550; ปาณิตา อัจวงษ์, 2552; ยุพิน พิพิธกุล, 2545; อัมพร ม้าคนอง, 2546)

3.2.2 เลือกเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยศึกษาสาระหลักที่ จำเป็นทางคณิตศาสตร์จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีขอบข่ายของเนื้อหาในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 จากนั้นนำเนื้อหาที่เลือกมาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา ความเหมาะสม

3.2.3 สร้างแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ชุด ชุดละ 30 ข้อ แบบทดสอบทั้งสองชุดจะเป็นลักษณะคู่ขนานกันและในแต่ละชุดจะมีเนื้อหาครอบคลุมสาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยแต่ละสาระหลักจะประกอบด้วยเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ 2 เรื่อง จำแนกตามสาระหลักที่จำเป็นได้ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 การจำแนกข้อสอบออกตามสาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียน

สาระหลักที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์	เนื้อหา	จำนวนข้อ
จำนวนและการดำเนินการ	ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	3
	เศษส่วนและทศนิยม	3
เรขาคณิต	เรขาคณิตสองมิติ	3
	เรขาคณิตสามมิติ	3
การวัด	ปริมาตรและความจุ	3
	หน่วยวัดความยาว	3
พีชคณิต	สมการ	3
	อนุกรม	3
การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น	แผนภูมิ	3
	ความน่าจะเป็นเบื้องต้น	3

3.2.4 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาและนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในภาคผนวก ก) ที่สำเร็จการศึกษา สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านของการสร้างข้อสอบทางคณิตศาสตร์ ตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตลอดจนความถูกต้องเหมาะสมของการใช้ภาษาและข้อคำถาม และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า .50 ($IOC > .50$) ซึ่งรายละเอียดของการประเมินความตรงและดัชนีความสอดคล้อง แสดงไว้ในภาคผนวก จ

3.2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน ได้แก่นักเรียนโรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จำนวน 100 คน และนักเรียนโรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช จำนวน 50 คน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ 50 นาที

3.2.6 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วในข้อ 3.2.1.5 มาตรวจให้คะแนน โดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก แล้วคำนวณค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ค่าระดับความยากง่าย (Degree Of Difficulty: p) และค่าอำนาจจำแนก (Power Of Discrimination: r) แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์จากทั้ง 2 ชุดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ .60 ขึ้นไป ค่าความยากง่าย ระหว่าง .20 -.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ให้เหลือจำนวน 30 ข้อ ตามสาระหลักที่กำหนดและครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด

3.2.7 นำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มเดียวกันกับการทดลองใช้ครั้งแรก แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์พบว่า ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .87 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง .26 - .85 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง .21 - .78 จึงได้แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ที่ต้องการนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (คุณภาพของเครื่องมือวิจัยข้อ แสดงอยู่ในภาคผนวก ฉ)

3.3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ซึ่งปรับให้เหมาะสมกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (นิตยา ธรรมมิกะกุล, 2550; สุภาวดี คำนาดี, 2551; Gerhardt and Brown, 2006; Hackett and Betz, 1989; Hall and Ponton, 2005; Langenfeld and Pajares, 1993; Pajares and Miller, 1994, Siegle and McCoach, 2007)

3.3.2 สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ตามกรอบแนวคิดของ Langenfeld และ Pajares (1993) โดยมีความสอดคล้องกับเนื้อหาความสามารถทางคณิตศาสตร์และมีองค์ประกอบ 3 ด้านดังต่อไปนี้

1) องค์ประกอบด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการประเมินระดับความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้

2) องค์ประกอบด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เป็นการประเมินระดับความมั่นใจในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ เช่น พื้นฐานทางการคำนวณ การวิเคราะห์กราฟ หรือแผนภูมิต่างๆ เป็นต้น ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

3) องค์ประกอบด้านการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในวิชาต่างๆ เป็นการประเมินระดับความมั่นใจในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนวิชาต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์โดยตรง หรือวิชาที่ใช้เพียงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เท่านั้น

แบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 30 ข้อ โดยมีตัวอย่างคำถามดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 องค์ประกอบของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Langenfeld และ Pajares (1993)

องค์ประกอบ	จำนวนข้อ
องค์ประกอบด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	10
ตัวอย่าง นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้โจทย์ต่อไปนี้ในระดับใด	
1. จงหาจำนวนที่มากที่สุดซึ่งเมื่อหาร 1,154 และ 534 แล้วเหลือเศษ 7 เท่ากัน	
3. พื้นบ้านกว้าง 8 เมตร ยาว 10 เมตร ต้องการปูพื้นด้วยไม้กระดานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้างด้านละ 2 เมตร ต้องใช้ไม้เท่าไร	
7. เคนมีเงินเป็น 2 เท่าของหน้อย ถ้า 2 คนมีเงินรวมกัน 450 บาท จงหาจำนวนเงินของเคน	
องค์ประกอบด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	10
ตัวอย่าง นักเรียนมีความมั่นใจในการทำสิ่งต่อไปนี้ในระดับใด	
11. จัดแบ่งสิ่งของหลายชนิดออกเป็นส่วนๆเท่ากันได้อย่างลงตัว	
16. แปลงหน่วยความยาวที่พบในชีวิตประจำวันได้	
19. อ่านและทำความเข้าใจแผนภูมิแบบต่างๆที่ปรากฏในชีวิตประจำวันได้	

ตารางที่ 3.8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	จำนวนข้อ
องค์ประกอบด้านการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในวิชาต่างๆ	10
ตัวอย่าง นักเรียนมีความมั่นใจในการทำสิ่งต่อไปนี้อยู่ในระดับใด	
23. นำความรู้ทางการคำนวณไปใช้ในการคำนวณแรงและการเคลื่อนที่ได้	
27. คำนวณจำนวนค่าที่ใช้ในการแต่งบทร้อยกรองแต่ละประเภทได้	
29. ประดิษฐ์กล่องรูปทรงต่างๆตามขนาดที่อาจารย์มอบหมายได้	

ในการตอบแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ผู้ตอบจะต้องประเมินระดับความมั่นใจ โดยมีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับประกอบด้วย

0	หมายถึง	ไม่มีความมั่นใจ
1	หมายถึง	มีความมั่นใจน้อย
2	หมายถึง	มีความมั่นใจปานกลาง
3	หมายถึง	มีความมั่นใจมาก
4	หมายถึง	มีความมั่นใจมากที่สุด

3.3.3 นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาและนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในภาคผนวก ก) ที่มีเข้าใจเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองและเชี่ยวชาญในด้านของการสร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนความถูกต้องเหมาะสมของการใช้ภาษาและข้อความแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งรายละเอียดของการประเมินความตรงและดัชนีความสอดคล้อง แสดงไว้ในภาคผนวก จ

3.3.4 นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จำนวน 100 คน และนักเรียนโรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช จำนวน 50 คน โดยใช้เวลาในการทำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ 15 นาที

3.3.5 นำแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วในข้อ 3.3.4 มาหาค่าระดับความเที่ยงของแบบวัด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ (α - coefficient) ของ Cronbach พบว่า มีค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ .92 และมีค่าความเที่ยงของแต่ละองค์ประกอบดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ค่าความเที่ยงของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ค่าความเที่ยง
ด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	.85
ด้านการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	.85
ด้านการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในวิชาต่างๆ	.78

ตอนที่ 4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ขั้นเตรียมก่อนดำเนินการทดลอง

4.1.1 ส่งหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนให้ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง พร้อมทั้งนัดแนะวัน-ช่วงเวลาในการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

4.1.2 ผู้วิจัยวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลก่อนการทดลอง (Pretest) โดยจะวัดก่อนเริ่มการทดลองประมาณ 1 สัปดาห์

4.1.3 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และอธิบายกระบวนการทดลองให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มได้รับทราบ โดยเน้นที่การอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเป้าหมาย, หลักในการตั้งเป้าหมาย ซึ่งมุ่งเน้นเป้าหมายในลักษณะต่างๆตามกลุ่มทดลอง

4.2 ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายดังที่ได้กล่าวไว้ในตอนที่ 3.1 เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆละ 2 ครั้ง โดยเริ่มกิจกรรมตั้งแต่วันที่ 27 ธันวาคม 2553 จนถึงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2554

4.3 ขั้นหลังการทดลอง

4.3.1 เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามที่ได้กำหนดไว้ ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง (Posttest) และระยะติดตามผล (Follow-up) ตามลำดับ

4.3.2 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการ	สัปดาห์ที่				พฤศจิกายน					ธันวาคม					มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม	
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2					
1. การพัฒนาเครื่องมือ	←→																							
2. ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคุณภาพของเครื่องมือ		←→																						
3. ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ				←→																				
4. นำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try Out) และปรับปรุงแก้ไข					←→																			
5. ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)						←→																		
6. ดำเนินการทดลองตามโปรแกรม										←→														
7. ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)															←→									
8. ทดสอบระยะติดตามผล (Follow Up)																		←→						
9. สรุปผลการทดลอง																				←→				

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเลือกข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 30 คนที่เข้าร่วมโปรแกรมทุกครั้ง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package For The Social Science : SPSS) โดยดำเนินการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถและกลุ่มควบคุม และทดสอบความแตกต่างระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ (One- Way Repeated Measures ANOVA)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (The Randomized Control –Group Pretest-Posttest Design) โดยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการปกติ โดยมีสมมติฐานงานวิจัยดังนี้

1. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
2. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
3. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กับกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
4. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง
5. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง
6. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม
7. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

8. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กับกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

9. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง

10. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง

ผู้วิจัยได้วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นการทดสอบสมมติฐาน โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ

1. การวัดผลระยะก่อนการทดลอง (Pretest)
2. การวัดผลระยะหลังการทดลอง (Posttest)
3. การวัดผลระยะติดตามผล (Follow-up)

ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One- Way Repeated Measures ANOVA) แบ่งออกได้ดังนี้

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

1.2 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

1.3 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ใน**ระยะติดตามผล** ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

1.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One- Way Repeated Measures ANOVA) แบ่งออกได้ดังนี้

2.1 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใน**ระยะก่อนการทดลอง** ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

2.2 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใน**ระยะหลังการทดลอง** ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

2.3 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใน**ระยะติดตามผล** ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One- Way Repeated Measures ANOVA) โดยผู้วิจัยได้ทดสอบ Sphericity ของเมทริกซ์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการวัด เพื่อทดสอบว่าความแปรปรวนของคะแนนเป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ (Compound Symmetry) หรือไม่ ผู้วิจัยจึงจะเลือกใช้สถิติทดสอบได้ถูกต้องจาก Mauchly's Test of Sphericity พบว่ามีเมทริกซ์ความแปรปรวนไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ ($p = .03$) ดังนั้นการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การประมาณค่าแบบ Greenhouse-Geisser พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับช่วงเวลาในการวัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .01$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะจะขึ้นอยู่กักระยะที่วัด (รายละเอียดดังตารางที่ 4.1) ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์จาก Simple Main Effect

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Greenhouse-Geisser

Source	SS	df	MS	F	Sig.
TIME	840.47	1.86	452.03	62.24	.00
TIME * GROUP	92.11	3.72	24.77	3.41	.01
Error(TIME)	1174.76	161.76	7.26		

** ผลการทดสอบเงื่อนไข Sphericity มีค่า $p = .03$

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ Simple Main Effect เพื่อทดสอบความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง ระยะติดตามผล และทดสอบความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะทั้ง 3 ระยะของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานจากการวัดก่อนการทดลอง พบว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน คือ 18.37, 17.57 และ 17.70 ตามลำดับและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 3.10, 3.16 และ 5.16 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง

กลุ่ม	จำนวน (คน)	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
กลุ่มทดลองที่ 1	30	10.00	26.00	18.37	3.10
กลุ่มทดลองที่ 2	30	13.00	24.00	17.57	3.16
กลุ่มควบคุม	30	8.00	29.00	17.70	5.16

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลอง ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .73$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง

	SS	df	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	11.02	2	5.51	.32	.73
ภายในกลุ่ม	1514.63	87	17.41		
รวม	1525.66	89			

* $p < .05$

1.2 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานจากการวัดหลังการทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าสูงที่สุด (23.80) รองลงมาคือ กลุ่มควบคุม(21.07) และกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (20.97) ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 3.54, 3.23 และ 4.91 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง

กลุ่ม	จำนวน (คน)	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
กลุ่มทดลองที่ 1	30	17.00	28.00	23.80	3.54
กลุ่มทดลองที่ 2	30	13.00	26.00	20.97	3.23
กลุ่มควบคุม	30	10.00	29.00	21.07	4.90

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลอง ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .01$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบ มุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง

	SS	df	M	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	155.09	2	77.54	4.94	.01
ภายในกลุ่ม	1365.63	87	15.70		
รวม	1520.72	89			

* $p < .05$

เนื่องจาก ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบรายคู่ หรือเปรียบเทียบภายหลัง (Post Hoc Procedures) โดยเลือกใช้ Dunnett's T3 ในการทดสอบระยะหลังการทดลองเนื่องจากมีค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มไม่เท่ากัน ($p = .05$)

จากการทดสอบ พบว่า ระยะหลังการทดลองกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .00$ และ .03 ตามลำดับ) แต่กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ กับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .50$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ รายคู่ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง

กลุ่ม(I)	กลุ่ม(J)	MD (I-J)	Std. Error	Sig.
กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	2.83*	.88	.00
	กลุ่มควบคุม	2.73*	1.11	.03
กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มควบคุม	-.10	1.01	.50

* $p < .05$

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม มาคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) โดยใช้สูตร $\frac{M2-M1}{SD}$ ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ เนื่องจากส่งผลต่อค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ โดยเกณฑ์การแปลผลขนาดอิทธิพลสำหรับสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (Cohen, 1988) มีรายละเอียดดังตาราง 4.7

ตารางที่ 4.7 เกณฑ์การประเมินค่าขนาดอิทธิพลสำหรับสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis Of Variance)

ขนาดอิทธิพล	ระดับ
ใหญ่ (Large Effect)	.40 ขึ้นไป.
กลาง (Medium Effect)	.25 - .40
เล็ก (Small Effect)	.10 - .24

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าในระยะหลังการทดลอง ค่าอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้กับกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ เท่ากับ 0.83 ซึ่งมีขนาดใหญ่ (Large Effect) และค่าอิทธิพลความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้กับกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.65 ซึ่งมีขนาดใหญ่เช่นเดียวกัน แสดงว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ส่งผลอย่างมากต่อคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของลักษณะการตั้งเป้าหมายต่อค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง

กลุ่ม	ค่าขนาดอิทธิพล (d)
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	0.83
กลุ่มทดลองที่ 1 - กลุ่มควบคุม	0.65

1.3 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานจากการวัดระยะติดตามผล พบว่า กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงสุด (23.30) รองลงมาคือกลุ่มควบคุม (20.93) และกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (19.30) ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถและกลุ่มควบคุมมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกัน คือ 3.10, 3.47 และ 3.80 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผล

กลุ่ม	จำนวน (คน)	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
กลุ่มทดลองที่ 1	30	16.00	28.00	23.30	3.10
กลุ่มทดลองที่ 2	30	13.00	25.00	19.30	3.47
กลุ่มควบคุม	30	13.00	27.00	20.93	3.80

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมในระยะติดตามผลด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .00$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่ง แสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะติดตามผล

	SS	df	M	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	242.69	2	121.34	10.12	.00
ภายในกลุ่ม	1044.47	87	12.01		
รวม	1287.16	89			

*p<.05

เนื่องจาก ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบรายคู่ หรือเปรียบเทียบ ภายหลัง (Post Hoc Procedures) โดยเลือกใช้ Bonferroni ในการทดสอบระยะติดตามผล เนื่องจากมีค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มเท่ากัน ($p = .60$)

จากการทดสอบพบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีลักษณะเช่นเดียวกับระยะหลังการทดลอง คือ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .00$ และ $.02$ ตามลำดับ) แต่กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ กับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .11$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ รายคู่ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่ง แสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะติดตามผล

กลุ่ม(I)	กลุ่ม(J)	MD (I-J)	Std. Error	Sig.
กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	4.00*	.89	.00
	กลุ่มควบคุม	2.37*	.89	.02
กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มควบคุม	-1.63	.89	.11

*p<.05

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมมาคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) เช่นเดียวกับในระยะหลังการทดลอง โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าในระยะติดตามผล ค่าขนาดอิทธิพลความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้กับกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ เท่ากับ 1.22 ซึ่งมีขนาดใหญ่ (Large Effect) และค่าขนาดอิทธิพลความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้กับกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.69 ซึ่งมีขนาดใหญ่เช่นเดียวกัน แสดงว่า การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ส่งผลอย่างมากต่อคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของลักษณะการตั้งเป้าหมายต่อค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในระยะติดตามผล

กลุ่ม	ค่าขนาดอิทธิพล (d)
กลุ่มทดลองที่ 1 – กลุ่มทดลองที่ 2	1.22
กลุ่มทดลองที่ 1 - กลุ่มควบคุม	0.69

1.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลองกับระยะติดตามผลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .00, .00$ และ $.01$) ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ
กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดง
ความสามารถ และกลุ่มควบคุม ระหว่างการวัดทั้ง 3 ระยะ

กลุ่ม		SS	df	MS	F	Sig.
กลุ่มทดลองที่ 1	ระหว่างระยะ	541.09	2	270.54	21.47	.00
	ภายในระยะเดียวกัน	1096.07	87	12.60		
	รวม	1637.16	89			
กลุ่มทดลองที่ 2	ระหว่างระยะ	173.42	2	86.71	8.02	.00
	ภายในระยะเดียวกัน	940.63	87	10.81		
	รวม	1114.06	89			
กลุ่มควบคุม	ระหว่างระยะ	218.07	2	109.03	5.024	.01
	ภายในระยะเดียวกัน	1888.03	87	21.70		
	รวม	2106.10	89			

* $p < .05$

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบรายคู่ หรือเปรียบเทียบภายหลัง (Post Hoc Procedures) โดยเลือกใช้ Bonferroni ในการทดสอบ เนื่องจากมีค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มเท่ากัน ($p = .35, .74$ และ $.38$ ตามลำดับ)

จากการทดสอบพบว่า กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ ($p = .00$ และ $.00$ ตามลำดับ)

กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ ($p = .00$) แต่ในระยะติดตามผลกับระยะก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ ($p = .07$)

กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองและระยะติดตามผลสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ ($p = .01, .01$ ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ รายคู่ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่ง แสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ระหว่างการวัดทั้ง 3 ระยะ

กลุ่ม	ระยะ(I)	ระยะ(J)	MD (I-J)	Std. Error	Sig.
กลุ่มทดลองที่ 1	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	5.43*	.92	.00
		ติดตามผล	.50	.92	.50
	ติดตามผล	ก่อนการทดลอง	4.93*	.92	.00
		หลังการทดลอง	-.50	.92	.50
กลุ่มทดลองที่ 2	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	3.40*	.85	.00
		ติดตามผล	1.67	.85	.08
	ติดตามผล	ก่อนการทดลอง	1.73	.85	.07
		หลังการทดลอง	-1.67	.85	.08
กลุ่มควบคุม	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	3.37*	1.20	.01
		ติดตามผล	.13	1.20	.50
	ติดตามผล	ก่อนการทดลอง	3.23*	1.20	.01
		หลังการทดลอง	-.13	1.20	.50

*p<.05

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One- Way Repeated Measures ANOVA) โดยผู้วิจัยได้ทดสอบ Sphericity ของเมทริกซ์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการวัด เพื่อทดสอบว่าความแปรปรวนของคะแนนเป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ (Compound Symmetry) หรือไม่ ผู้วิจัยจึงจะเลือกใช้สถิติทดสอบได้ถูกต้อง จาก Mauchly's Test of Sphericity พบว่ามีเมทริกซ์ความแปรปรวนเป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ ($p = .81$) ดังนั้นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้การประมาณค่าแบบ Sphericity Assumed พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายกับช่วงเวลาในการวัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .00$) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถ

ของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากผลของการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะจะขึ้นอยู่กับระยะที่วัด (รายละเอียดดังตารางที่ 4.15) ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์จาก Simple Main Effect

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Sphericity Assumed

Source	SS	df	MS	F	Sig.
TIME	.30	2	.15	1.30	.28
TIME * GROUP	2.21	4	.55	4.85	.00
Error(TIME)	19.85	174	.11		

** ผลการทดสอบเงื่อนไข Sphericity มีค่า $p = .81$

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ Simple Main Effect เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง ระยะติดตามผล และทดสอบความแตกต่างของวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะทั้ง 3 ระยะของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานจากการวัดก่อนการทดลอง พบว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน คือ 72.37, 77.60 และ 78.20 ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 12.44, 13.65 และ 19.04 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใน
ระยะก่อนการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึก
ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวน (คน)	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
กลุ่มทดลองที่ 1	30	47.00	98.00	72.37	12.44
กลุ่มทดลองที่ 2	30	56.00	98.00	77.60	13.65
กลุ่มควบคุม	30	42.00	120.00	78.20	19.04

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถ
ของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึก
ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลองด้วยสถิติการ
วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมี
ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .27$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทาง
คณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึก
ตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการ
ทดลอง

	SS	df	M	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	617.76	2	308.88	1.32	.27
ภายในกลุ่ม	20398.97	87	234.47		
รวม	21016.72	89			

* $p < .05$

2.2 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานจากการวัดหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มควบคุม มีระดับค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 82.10 รองลงมาคือ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (78.63) และกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (72.50) ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ 16.38, 14.94 และ 18.56 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวน (คน)	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
กลุ่มทดลองที่ 1	30	40.00	107.00	72.50	16.38
กลุ่มทดลองที่ 2	30	48.00	108.00	78.63	14.94
กลุ่มควบคุม	30	49.00	119.00	82.10	18.56

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลอง ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .08$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง

	SS	df	M	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	1417.96	2	708.98	2.54	.08
ภายในกลุ่ม	24243.17	87	278.66		
รวม	25661.12	89			

*p<.05

2.3 ค่าสถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานจากการวัดในระยะติดตามผล พบว่า กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุด (82.20) รองลงมาคือกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (79.20) และกลุ่มควบคุม (73.97) ซึ่งกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 14.47, 14.78 และ 15.73 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวน (คน)	คะแนน ต่ำสุด	คะแนน สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
กลุ่มทดลองที่ 1	30	52.00	106.00	79.20	14.47
กลุ่มทดลองที่ 2	30	52.00	109.00	82.20	14.78
กลุ่มควบคุม	30	35.00	109.00	73.97	15.73

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุมในระยะติดตามผลด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .11$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ในระยะติดตามผล

	SS	df	M	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	1041.76	2	520.88	2.54	.11
ภายในกลุ่ม	19592.57	87	225.20		
รวม	20634.32	89			

* $p < .05$

2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ระหว่างระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลองกับระยะติดตามผลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในแต่ละระยะของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .12$, $.44$ และ $.22$ ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม ระหว่างการวัดทั้ง 3 ระยะ

กลุ่ม		SS	df	MS	F	Sig.
กลุ่มทดลองที่ 1	ระหว่างระยะ	916.02	2	458.01	2.17	.12
	ภายในระยะเดียวกัน	18339.27	87	210.80		
	รวม	19255.29	89			
กลุ่มทดลองที่ 2	ระหว่างระยะ	349.49	2	174.74	.84	.44
	ภายในระยะเดียวกัน	18214.97	87	209.37		
	รวม	18564.46	89			
กลุ่มควบคุม	ระหว่างระยะ	992.82	2	496.41	1.56	.22
	ภายในระยะเดียวกัน	27680.47	87	318.17		
	รวม	28673.29	89			

* $p < .05$

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 1 (ตารางที่ 4.6 และ 4.11)

2. ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ กับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 (ตารางที่ 4.6 และ 4.11)

3. ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 3 (ตารางที่ 4.6 และ 4.11)

4. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 4 (ตารางที่ 4.14)

5. ระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 5 (ตารางที่ 4.14)

6. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 6, 7 และ 8 (ตารางที่ 4.19 และ 4.21)

7. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ และกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 9 และ 10 (ตารางที่ 4.22)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยแบบแผนการทดลองเป็นแบบมีกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (The Randomized Control – Group Pretest-Posttest Design) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 3 ประเภท คือ 1) โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย 2) แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ และ 3) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One- Way Repeated Measures ANOVA)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อศึกษาผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 1 (ตารางที่ 4.6 และ 4.11)

2. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ กับกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 (ตารางที่ 4.6 และ 4.11)

3. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 3 (ตารางที่ 4.6 และ 4.11)

4. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 4 (ตารางที่ 4.14)

5. ระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 5 (ตารางที่ 4.14)

6. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 6, 7 และ 8 (ตารางที่ 4.19 และ 4.21)

7. ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะติดตามผล กลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ และกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 9 และ 10 (ตารางที่ 4.22)

อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้เป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Mastery Goal)

จากการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งยังมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถและกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ ถือเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับนักวิจัยหลายท่านที่ได้กล่าวไว้ว่า ผลจากการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะมีส่วนสัมพันธ์กับลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Ames, 1992; Dweck and Leggett, 1998; Harackiewicz, Barron and Elliot, 1998; Linnenbrink and Pintrich, 2002; Pintrich and Schunk, 2002) โดยเฉพาะแนวคิดของ Ames (1992) ที่ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจนว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ในระยะยาวและมีประสิทธิภาพต่อผู้เรียนสูงกว่าลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ โดยผู้เรียนที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะเกิดความท้าทายต่องานที่ทำ กล่าวที่จะเผชิญหน้ากับปัญหา รวมทั้งใช้กลยุทธ์ที่มีความยืดหยุ่นและซับซ้อนมากกว่าผู้เรียนที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ

นอกจากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นแล้ว ผลการวิจัยในครั้งนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lin และคณะ (2009) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์กับข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน ประกอบด้วย ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง จำนวนหนังสือสำหรับเด็กที่มีในบ้าน และลักษณะการตั้งเป้าหมาย พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์กับลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Midgley และ Urdan (2001) ที่พบถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการรับรู้ถึงโครงสร้างของลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้กับผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ และผลการวิจัยของ Morrone และคณะ (2004) ที่พบว่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ระหว่างกระบวนการบรรยายจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดขั้นสูงทาง

คณิตศาสตร์ (Higher-Order Mathematical Thinking) นอกจากนี้ Patrick และคณะ (2001) ยังได้สรุปผลการวิจัยว่า ห้องเรียนที่มีครูผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมแบบมุ่งการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพยายาม และมีส่วนร่วมได้ดีกว่าห้องเรียนที่จัดสภาพแวดล้อมแบบมุ่งแสดงความสามารถ

1.2 ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ (Performance Goal)

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในระยะติดตามผลไม่แตกต่างจากระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถถือเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้ แต่จะมีประสิทธิผลในช่วงระยะสั้นเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Gabriele (2007) และ Pintrich (2000) ที่พบว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็ส่งผลได้เช่นเดียวกับลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ แต่ทั้งนี้จะมีระดับของแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) อยู่ในระดับต่ำกว่าแรงจูงใจภายนอก จึงให้วิธีการดังกล่าวสามารถส่งผลได้เพียงระยะสั้น เมื่อเทียบกับผู้เรียนที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ที่จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ในระยะยาว ประกอบกับรูปแบบของโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายที่พัฒนาขึ้นนั้น ได้นำรางวัล “The Winner of The Week” เข้ามาเป็นสิ่งจูงใจให้กับกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ ซึ่งสิ่งดังกล่าวก่อให้เกิด แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) ซึ่งจะส่งผลต่อผู้เรียนในระยะเริ่มต้นอย่างชัดเจน แต่จะไม่คงทนเท่ากับแรงจูงใจภายใน ดังนั้น จึงมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระยะติดตามผลไม่แตกต่างจากระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัยอีกประเด็นหนึ่งซึ่งมีความน่าสนใจ คือ ผู้เรียนที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Alexander และ Winne (2006) ที่พบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวกับลักษณะการตั้งเป้าหมายที่ผ่านมา ได้แสดงให้เห็นบทสรุปที่ไม่ชัดเจนของความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถกับผลสัมฤทธิ์ว่าจะส่งผลต่อกันอย่างไร ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้ระบุประเภทของลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถที่

ชัดเจนว่าเป็นแบบมุ่งแสดงความสามารถสู่ความสำเร็จ (Performance Approach Goal) หรือเป็นแบบมุ่งหลีกเลี่ยงความสามารถ (Performance Avoidance Goal) เพราะทั้งสองประเภทต่างก็ให้ผลที่แตกต่างกันออกไป โดยงานวิจัยส่วนใหญ่จะพบว่า ผู้เรียนที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งหลีกเลี่ยงความสามารถจะมีแนวโน้มที่ผู้เรียนจะได้รับผลสัมฤทธิ์ที่ต่ำกว่าผู้เรียนคนอื่นๆ ในชั้นเรียน (Elliot and Church, 1997; Elliot and McGregor, 2001) ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ ก็ไม่ได้ระบุประเภทของลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถอย่างชัดเจนว่าเป็นประเภทใด จึงทำให้ผลการวิจัยไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

นอกจากนี้ แม้จะมีงานวิจัยที่ได้ระบุถึงผลเชิงบวกของลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ แต่ก็ยังมีนักวิจัยหลายท่านพบผลการวิจัยที่สอดคล้องกันก่อนหน้านี้ว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถอาจจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวล (Church et al., 2001) มีระดับความเครียดสูงขึ้นและประสิทธิภาพของชิ้นงานต่ำลง เมื่อต้องทำงานที่มีความซับซ้อนและท้าทาย (Ames, 1992; Barron and Harackiewicz, 2001; Button et al., 1996; Dweck and Legget, 1988; Elliot and Harackiewicz, 1994) รวมทั้งยังทำให้แรงจูงใจภายในลดลง และมีความวิตกกังวลเมื่อถูกประเมิน (Elliot, 1999) ซึ่งผู้เรียนในกลุ่มที่มีการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็อาจมีลักษณะดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ค่อนข้างเป็นนามธรรมและมีความซับซ้อน (Dienes, 1971) อาจส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเครียดและนำไปสู่การหลีกเลี่ยงที่จะเผชิญหน้ากับการแก้ปัญหาต่างๆ ทำให้ไม่ได้รับการฝึกฝนและเรียนรู้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มที่ ในขณะที่ผู้เรียนซึ่งเรียนด้วยวิธีการปกติ จะไม่ได้รับแรงกดดันด้านผลสัมฤทธิ์ ประกอบกับจะได้เรียนรู้ตามวิธีการของตนเองอย่างอิสระตามศักยภาพของแต่ละคน จึงทำให้ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิจัยและการอภิปรายผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ลักษณะการตั้งเป้าหมายมีประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน โดยการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ค่อนข้างที่จะมีประสิทธิภาพอย่างชัดเจนและสามารถที่จะพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้ รวมทั้งยังมีความคงทนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในระยะยาวได้เป็นอย่างดี ขณะที่การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถก็ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้เช่นเดียวกัน แต่ยังมีประสิทธิภาพที่ไม่ชัดเจน เมื่อเทียบกับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และ

การเรียนรู้ด้วยวิธีการปกติ ทั้งในด้านของระดับการพัฒนาและระยะเวลาที่คงอยู่ของความสามารถที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ได้ระบุไว้ว่าการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้จะให้ผลทางด้านของการศึกษาที่น่าพึงพอใจ ในขณะที่การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถให้ผลทางด้านของการศึกษาที่ยังไม่น่าพึงพอใจ (Ames and Archer, 1988; Midgley, 2002) แต่ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้นว่า ควรที่จะมีการศึกษาโดยระบุประเภทของการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถว่าเป็นแบบมุ่งแสดงความสามารถสู่ความสำเร็จหรือแบบมุ่งหลีกเลี่ยงความสามารถ เพราะจะทำให้ผลการวิจัยมีความชัดเจนและสรุปได้อย่างแน่นอนว่าการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะให้ผลอย่างไร ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผลของการวิจัยในครั้งนี้จึงสนับสนุนประสิทธิภาพที่ดีของการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน รวมทั้งเป็นการยืนยันถึงความแตกต่างของประสิทธิภาพระหว่างการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะด้วย

2. ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถในระยะหลังการทดลองแตกต่างจากก่อนการทดลอง แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้และกลุ่มที่ฝึกตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถในระยะติดตามผล มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าระยะหลังการทดลอง (ตารางที่ 4.20) และในระยะหลังการทดลองกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มก็มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง (ตารางที่ 4.18) ดังนั้นค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มจากระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผล มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น

ข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้น อาจมีสาเหตุเนื่องจาก การรับรู้ความสามารถของตนเองจะต้องประกอบด้วยปัจจัยที่ส่งเสริมหลายประการ (Bandura, 1996) ทั้งในด้านของความสำเร็จจากการกระทำ, การได้รับรู้ประสบการณ์ของผู้อื่น, การโน้มน้าวด้วยคำพูด และสภาพทางร่างกายและการกระตุ้นทางอารมณ์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ขึ้นอยู่กับบุคคลเป็นหลัก ประกอบกับการรับรู้ความสามารถของตนเองยังเป็นกระบวนการที่อยู่ภายใน มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางความคิด

(Cognitive Processes) และกระบวนการทางความรู้สึก (Affective Processes) (Bandura, 1997) ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างซับซ้อน อีกทั้งปัจจัยด้านของความสามารถจะเข้ามามีส่วนในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยผู้เรียนที่มีความสามารถสูงมักจะได้รับมอบหมายให้ทำงานที่ยากและถูกคาดหวังให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองที่สูง ในขณะที่เดียวกัน ผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำ มักจะได้รับมอบหมายให้ทำงานที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า นำไปสู่การรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับต่ำ (Bell and Kozlowski, 2002) เมื่อผู้เรียนถูกคาดหวังและรับรู้เช่นนั้นอยู่เสมอ ก็จะทำให้การรับรู้ความสามารถของตนเองสั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน เมื่อต้องการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองให้กับผู้เรียน จึงอาจจะต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้อาจมีเงื่อนไขของระยะเวลาในการฝึกการตั้งเป้าหมายที่ทำให้ผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น แต่อาจยังไม่เพียงพอที่จะเห็นพัฒนาการที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลไม่แตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้ผลการวิจัยไม่สนับสนุนสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

นอกจากนี้ การที่จะเลือกวิชาสำหรับพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง จะต้องเลือกวิชาที่ผู้เรียนคิดว่าตนเองมีความสามารถและการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชานั้นๆ ที่ต่ำ จึงจะทำให้การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองพัฒนาอย่างเต็มที่ (Schunk, 2001) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนทั้งหมด (72.37, 77.60 และ 78.20 ตามลำดับ) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง ประกอบกับการวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เล็งเห็นถึงความสำคัญของกิจกรรมดังกล่าวมากนัก เมื่อผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญของผลสัมฤทธิ์ ก็จะทำให้มีการคาดหวังที่จะสำเร็จต่ำไปด้วย (Steers, 1975) หากไม่มีการคาดหวังผลก็จะไม่นำไปสู่การพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ประการสุดท้าย กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มอาจตั้งเป้าหมายที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของตนเอง เนื่องจากบุคคลส่วนใหญ่เลือกที่จะยอมรับเป้าหมายที่พวกเขาเชื่อว่าจะสามารถไปได้ถึง (Mento, Cartledge and Locke, 1980) ดังนั้น เมื่อสามารถทำได้ตามเป้าหมาย ก็เป็นสิ่งที่ผู้เรียนรับรู้อยู่แล้วว่าตนเองมีแนวโน้มที่จะทำได้ จึงทำให้ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองไม่ได้รับการพัฒนามากนัก

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงสรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการภายใน ค่อนข้างที่จะเปลี่ยนแปลงได้ยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มีการรับรู้ว่าเป็นวิชาที่ยาก ต้องอาศัยทั้งในด้านของระยะเวลา แรงกระตุ้นที่อยู่ในระดับสูงเป็นสำคัญ อีกทั้งจะต้องประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ โดยส่วนใหญ่จะเป็นปัจจัยส่วนบุคคล (Bandura, 1996) และจะต้องพิจารณาองค์ประกอบในด้านอื่นๆควบคู่กันไปด้วย จึงจะทำให้เห็นพัฒนาการของการรับรู้ความสามารถของตนเองได้อย่างชัดเจน ดังนั้นหากมีการเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้มากขึ้น ผู้เรียนที่ได้รับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายก็จะมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการศึกษาผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการตั้งเป้าหมายและฝึกให้ผู้เรียนทุกคนได้มีการตั้งเป้าหมายก่อนที่จะเริ่มกระบวนการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวทางที่ดีในการดำเนินกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ (Mastery Goal) จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถได้ในระยะยาว (Ames, 1992) ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้ง ผู้สอน ผู้ปกครอง หรือผู้เรียนเอง ควรนำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทางด้านความสามารถ

1.2 การนำกระบวนการตั้งเป้าหมายเข้าไปใช้ในกระบวนการเรียนรู้ ควรพึงระวังในเรื่องของผลการตั้งเป้าหมายแต่ละลักษณะ เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ ได้ระบุให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ จะช่วยส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนให้พัฒนาขึ้นได้โดยแต่ในขณะเดียวกัน ก็ยังมีบทสรุปที่ไม่แน่ชัด เกี่ยวกับการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถ ดังนั้น ควรเลือกใช้การตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้ ซึ่งมีผลสรุปที่ชัดเจนและน่าพึงพอใจ

1.3 บุคคลทั่วไป สามารถนำกระบวนการตั้งเป้าหมายจากงานวิจัยชิ้นนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมีได้จำกัดเฉพาะบริบททางด้านของการศึกษาเท่านั้น แต่สามารถที่จะประยุกต์กับกิจกรรมด้านอื่นๆได้ด้วย เนื่องจากการตั้งเป้าหมายจะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติมีแนวทางและเป็นแรงกระตุ้นให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมต่างๆ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาผลของการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งแสดงความสามารถควรระบุลักษณะของการตั้งเป้าหมายอย่างชัดเจนว่าเป็นแบบมุ่งแสดงความสามารถสู่ความสำเร็จ (Performance Approach Goal) หรือเป็นแบบมุ่งหลีกเลี่ยงความสามารถ (Performance Avoidance Goal) โดยศึกษาแบบเจาะลึกลงไปในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเท่านั้น จะช่วยทำให้ผลการวิจัยออกมาได้อย่างชัดเจน (Alexander and Winne, 2006)

2.2 เนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางความคิด (Cognitive Processes) และกระบวนการทางความรู้สึก (Affective Processes) (Bandura, 1997) ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างซับซ้อน และสั่งสมมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน จึงควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายให้มากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

2.3 จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่องค่อนข้างที่จะมีความซับซ้อน ดังนั้น การวิจัยในครั้งต่อไป ควรที่จะจำกัดเนื้อหาให้น้อยลง หรืออาจจะเพิ่มระยะเวลาดำเนินกิจกรรมในแต่ละครั้งให้มากยิ่งขึ้น จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจและฝึกฝนทักษะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้นๆได้อย่างเต็มที่

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. ๒๕๕๑*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กันยารัตน์ สะอาดเย็น. (2549). *อิทธิพลของบุคลิกภาพแบบหลงตนเอง ลักษณะของเป้าหมายและความท้าทายของงานต่อแรงจูงใจในกิจกรรมและผลงาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาสังคม คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชินชัฐา สุวรรณนิตย์. (2535). *ปัจจัยคัดสรรที่มีอิทธิพลต่อการคาดหวังเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยา ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรนนท์ มะลิวรรณ. (2550). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- ชินวรรณ บุญเกียรติ. (2553). *การขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาไทย*. วันคล้ายวันสถาปนาคณะ ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ครบ ๕๓ ปี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- ฐิติพัฒน์ สงบกาย. (2533). *ผลของการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณมน จีรังสุวรรณ. (2550). *การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ...กับกิจกรรมออนไลน์แบบ WebQuest*. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 19, 62(เมษายน – มิถุนายน 2550): 35-39.
- นิตยา ธรรมมิกะกุล. (2550). *พัฒนาการความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านคณิตศาสตร์ต่างกันของโรงเรียนในกลุ่มศรีนครินทร์ กรุงเทพมหานคร*. *สารนิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*.

- นิตยา บุญปู้. (2546). ผลการจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีการสืบค้นที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา ปฐมวัย ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปานิตา อัจวงษ์. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่ม TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปิยรัตน์ โพธิ์สอน. (2542). การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลโดยใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ปฐมวัย ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรวิเนส นุ่มท้วม. (2546). การวิเคราะห์จัดกลุ่มคุณลักษณะผู้เรียนที่มีเป้าหมายมุ่งสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน และ อัมพร น้ำคนอง. (2547). ประมวลบทความหลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์.
- พวงรัตน์ พุ่มคชา. (2545). การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาลที่เรียนโดยใช้เรื่องคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา ปฐมวัย ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิสมัย สังข์ทอง. (2539). ผลของการร่วมมือในการอ่านโดยกลุ่มตั้งเป้าหมายร่วมกันที่มีต่อการอ่านเข้าใจความภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรียา มาลาทอง. (2545). ความสัมพันธ์ระหว่างการตั้งเป้าหมายการเรียน การเรียนอย่างมีความสุขกับทัศนคติต่อวิชาชีพการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ ศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์: ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์.

- รจเรข รัตนาจารย์. (2547). ผลของการฝึกการกำกับตนเองในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณกร หมอชาติ. (2544). ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2552). ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-Net ปีการศึกษา 2552. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.niets.or.th/upload-files/uploadfile/5/371f1b3becb7870d1eb400e3d46ef0ac.pdf> [2553, มิถุนายน 13]
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). เอกสารประกอบการแถลงข่าวผลการวิจัยโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ ปี พ.ศ. 2550. 9 ธันวาคม 2551, ห้องประชุมกระทรวงศึกษาธิการ.
- สุกัญญา กาวีรัตน์. (2550). การใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจิตราวิทยา จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุทธิพงศ์ บุญผดุง. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างไรให้มีความหมาย และคุณค่าต่อการเรียนรู้. วารสารคณิตศาสตร์ 575-577 (เดือนสิงหาคม – ตุลาคม 2549) : 58-61.
- สุธีรา นิมิตรนิวัฒน์. (2537). ผลการฝึกการตั้งเป้าหมายต่อความสนใจในกิจกรรมและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุพรรณณี คำนันท์. (2552). ผลของการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้แนวทางการเรียนรู้แบบค้นพบ ด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัยที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สุภาวดี คำนาดี. (2551). การวิจัยและพัฒนากระบวนการกำกับตนเองสำหรับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- แสงอรุณ ประสพกาญจน์. (2542). ผลของการตั้งเป้าหมายเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อมรรัตน์ บุบผะโชติ. (2546). ผลของการใช้บันทึกการเรียนรู้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อริสา ภูริวัฒน์. (2553). ผลของโปรแกรมพัฒนาการตั้งเป้าหมายในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษาามหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อัจฉรา เนตรล้อมวงศ์. (2531). ผลของการใช้บทบาทสมมติที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา ภาควิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ.

- อัมพร ม้าคนอง. (2546). *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้ (Mathematics: Teaching and Learning)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2543). *เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 2704643 การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทัย เพชรช่วย. (2528). *การฝึกให้เด็กรู้จักคิดใช้เหตุผลรูปแบบหนึ่งของการสอนจริยธรรมเพื่อการพัฒนาจริยธรรม*. สารหลักสูตร 41.
- อุษณีย์ บุรณะเชษฐกุล. (2546). *การศึกษาศามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดไปแกรมเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ในศูนย์วิทย์พัฒนา*. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภาษาอังกฤษ

- Alexander, P. A., and Winne, P. H. (Eds.). (2006). *Handbook of Educational Psychology* (2 ed.). New Jersey: Erlbraum Associates.
- Ames, C. (1992). Classroom: Goal, structures, and student motivation. *Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Ames, C. (Ed.). (1992). *Achievement goals and classroom motivational climate*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ames, C., and Archer, J. (1988). Achievement Goals in the Classroom : Students' Learning Strategies and Motivation Processes. *Journal of Educational Psychology* 80(3), 260-267.
- Arends, R. I. (2000). *Learning to Teach* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action : A social cognitive theory*. New Jersery: Academic Press.
- Bandura, A. (1993). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. [Article]. *Educational Psychologist*, 28(2), 117.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy:The Experience of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.

- Bandura, A., and Barbaranelli, C. (1996). Multifaceted Impact of Self-Efficacy Beliefs on Academic Functioning. [Article]. *Child Development*, 67(3), 1206-1222.
- Barron, K. E., and Harackiewicz, J. M. (2001). Achievement Goals and Optimal Motivation: Testing Multiple Goal Models. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(5), 706-722.
- Bell, B. S., and Kozlowski, W. J. (2002). Goal Orientation and Ability: Interactive Effects on Self-Efficacy, Performance, and Knowledge. *Journal of Applied Psychology* 87(3), 497-505.
- Bloom, B. S. (1982). *Human characteristics and school learning*. New York McGraw-Hill
- Brehm, S. S., and Kassin, S. M. (1996). *Social Psychology* (3rd ed.). Boston and Toronto: Houghton Mifflin Company
- Brown, L. M. (2001). Bottom-Line GOALS. *Black Issues in Higher Education*, 18(20), 44-46.
- Calhoun, M. B., and Fuchs, L. S. (2003). The Effects of Peer-Assisted Learning Strategies and Curriculum-Based Measurement on the Mathematics Performance of Secondary Students with Disabilities. [Article]. *Remedial and Special Education*, 24(4), 235.
- Carmona, M. T., and GIL FLORES, J. (2008). Learning-oriented Evaluation in Higher Education: Conditions and Strategies for Application in University Teaching *Research in Education*(241), 467-485.
- Cetin, B., and Akin, A. (2009). Achievement Goals and Academic Locus of Control: Structural Equation Modeling *Journal of Educational Research*(38), 1-18.
- Chan, D. W. (2008). Goal orientations and achievement among Chinese gifted students in Hong Kong. *High Ability Studies*, 19(1), 37-51.
- Chuan-Ju, L., Pi-Hsia, H., Su-Wei, L., Bor-Huang, L., and Fou-Lai, L. (2009). The Power Of Learning Goal Orientation In Predicting Student Mathematics Achievement *International Journal of Science and Mathematics Education* 7, 551-573.

- Church, M. A., Elliot, A. J., and Gable, S. L. (2001). Perceptions Of Classroom Environment, Achievement Goals, And Achievement Outcomes. *Journal Of Educational Psychology*, 93(1), 43-45.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power And Analysis For The Behavioral Science* (2 ed.). New York: Academic Press
- Coutinho, S., and Neuman, G. (2008). A model of metacognition, achievement goal orientation, learning style and self-efficacy. *Learning Environments Research* 11(2), 131-151.
- Curral, L., and Marqus-Quinteiro, P. (2009). Self-leadership and Work Role Innovation : Testing a Mediation Model with Goal Orientation and Work Motivation. *Psychological Organization*, 25(2), 165-176.
- Darnon, C., Butera, F., Mugny, G., Alain, H., and Chris, S. (2009). "Too complex for me!" Why do performance - approach and performance- avoidance goals predict exam performance?. *European Journal of Psychology of Education*, 24(4), 423-434.
- Dienes, Z. P., and Golding, E. W. (1971). *Approach to Modern Mathematics*. New York: Herder and Herder.
- Dweck, C. S., and Henderson, V. L. (1989). *Theories of Intelligence: Background and Measures*.
- Dweck, C. S., and Legget, E. L. (1988a). A social-cognitive approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(1), 5-12.
- Dweck, C. S., and Legget, E. L. (1988b). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 25, 256-273.
- Eggen, P. D., and Kauchak, D. P. (2006). *Strategies and Models for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills* (5th ed.). Massachusetts: Pearsn Education.
- Elliot, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. [Article]. *Educational Psychologist*, 34(3), 169.

- Elliot, A. J., and Church, M. A. (1997). A Hierarchical Model of Approach and Avoidance Achievement Motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(1), 218-232.
- Elliot, A. J., and Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 5-12.
- Elliot, A. J., and Harackiewicz, J. M. (1994). Goal Setting, Achievement Orientation, and Intrinsic Motivation: A mediational Analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(5), 968-980.
- Erdogan, S., and Baran, G. (2009). A Study on the Effect of Mathematics Teaching Provided Through Drama on the Mathematics Ability of Six-Year-Old Children. [Article]. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(1), 79-85.
- Esmonde, I. (2009). Mathematics Learning in Groups: Analyzing Equity in Two Cooperative Activity Structure. *The Journal of The Learning Sciences* 18, 247-284.
- Falchikov, N. (2001). *Learning Together: Peer tutoring in higher education*. London: RoutledgeFalmer.
- Ford, J. K. (1992). *Motivating Humans: Goals, Emotions, and Personal Agency*. Greenwich: JAI Press.
- Ford, J. K., and Sandra, F. (1998). Differential Effects of Learner Effort and Goal Orientation On Two Learning Outcomes. *Personal Psychology* 51(2), 397-420.
- Ford, M., and Nichols, C. W. (Eds.). (1991). *Using goal assessments to identify motivational patterns and facilitate behavioral regulation and achievement*. Greenwich, CT: JAI Press.
- Forneris, T., Danish, S. J., and David, L. (2007). Setting goals, solving problems, and seeking social support: Developing Adolescent's abilities through a LD7E skill program. *Adolescence*, 42(165), 103-114.

- Gardner, E. A. (2006). Instruction in Mastery Goal Orientation: Developing Problem Solving and Persistence for Clinical Setting. *Journal of Nursing Education* 45(9), 343-348.
- Geen, G. R. (1995). *Human motivation: a social psychology approach*. California: Brooks/Cole.
- Gerhardt, M. W., and Brown, K. G. (2006). Individual difference in self-efficacy development: The effects of goal orientation and affectivity. *Learning and Individual Difference* 16, 43-59.
- Goffman, E. (1956). *The presentation of self in everyday life*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Grabiele, A. J. (2007). The influence of achievement goals on the constructive activity of low achievers during collaborative problem solving. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 121-141.
- Graham, I. D., and Baker, P. M. (1989). Status, Age, and Gender: Perceptions of Old and Young People. *Canadian Journal on Aging*, 8(3), 255-267.
- Gross, E., and Stone, G. P. (1964). *Embarrassment and the analysis of role requirements*. Penguin: Harmondsworth.
- Gully, S. M., Phillips, J. M., and Tarique, I. (2003). Collectivism and goal orientation as mediators of the effect of national identity on merit pay decisions. [Article]. *International Journal of Human Resource Management*, 14(8), 1368-1390.
- Gunter, M. A., Estes, T. H., and Schwab, J. (1995). *Instruction A Models Approach* (2nd ed.). Massachusetts: A Simon and Schuster.
- Hackett, G., and Betz, N. E. (1982). *Mathematics Self-Efficacy Expectations, Math Performance, and the Consideration of Math-Related Majors*.
- Hackett, G., and Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(261-273).
- Hall, M. J., and Ponton, M. K. (2005). Mathematics Self-Efficacy of College Freshman. *Journal of Developmental Education*, 28(3), 26-28.

- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., and Elliot, A. J. (1998). Rethinking achievement goals: When are they adaptive for college students and why? [Article]. *Educational Psychologist*, 33(1), 1.
- Homans, G. C. (1976) 'Commentary'. and L. B. a. E. Walster (Vol. Ed.). *Advances in experimental social psychology, vol. 9. Equity Theory: toward a general theory of social interaction* New York: Academic Press.
- Hsieh, P. H., Cho, Y., Liu, M., and Schallert, L. D. (2008). Examining The Interplay Between Middle School Students' Achievement Goals And Self-Efficacy In A Technology-Enhanced Learning Environment. *American Secondary Education* 36(3).
- Kahn, R. L., Wolfe, D. M., Quinn, R. P., Snoek, J. D., and Rosenthal, R. A. (1981). *Organisational stress: studies in role conflict and ambiguity*. Malabar, Florida: Robert E. Krieger Publishing Company.
- Kranzler, J. H., and Pajares, F. (1997). An exploratory factor analysis of the Mathematics Self-Efficacy-Revised(MSES-R). from Education Research Complete
- Langenfeld, T. E., and Parajes, F. (1993). *The Mathematics Self-Efficacy Scale: A Validation Study*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Lasley II, T. J., Matczynski, T. J., and Rowley, J. B. (2002). *Instructional Models: Strategies for teaching in a diverse society* (2nd ed.). California: Wadsworth Group.
- Latham, P. G., and Locke, A. E. (1984). *Goal setting: A motivational technique that works!* New Jersey: Prentice-Hall.
- Lee, C., and Bobko, P. (1994). Self-efficacy believes: Comparison of five measures. *Journal of Applied Psychology*, 79(3), 364-369.
- Li, A., and Bagger, J. (2008). Role ambiguity and self-efficacy: The moderating effects of goal orientation and procedural justice *Journal of Vocational Behavior*, 73, 368-375.

- Lin, C.-J., Hung, P.-H., Lin, S.-W., Lin, B.-H., & Lin, F.-L. (2009). The Power of Learning Goal Orientation in Predicting Student Mathematics Achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 7*(3), 551-573.
- Linnenbrink, E. A., and Pintrich, R. P. (2003). The Role Of Self-Efficacy Beliefs In Student Engagement And Learning In The Classroom. *Reading and Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties, 19*, 119-137.
- Livne, N. L., and Milgram, R. M. (2006). Academic Versus Creative Abilities in Mathematics :Two Components of the Same Construct? [Article]. *Creativity Research Journal, 18*(2), 199-212.
- Locke, A. E., and Latham, P. G. (1990). *A Theory of Goal Setting and Task Performance*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Maehr, M. L., and Midgley, C. (1991). Enhancing Student Motivation: A Schoolwide Approach. [Article]. *Educational Psychologist, 26*(3/4), 399.
- Mayfield, K. H., and Vollmer, T. R. (2007). Teaching Math Skill To At-risk Students Using Home-Based Peer Tutoring. *Journal of Applied Behavior Analysis, 40*(2), 223-237.
- McCollum, D. L., and Kajs, L. T. (2009). A Confirmatory Factor Analytic Study of the Goal Orientation Theory of Motivation in Educational Leadership. *Educational Research Duaterly, 33*(1), 3-17.
- Mento, A. J., Cartledge, N. D., and Locke, A. E. (1980). Maryland vs Michigan vs Minnesota: Another Look At The Relationship Of Expectancy And Goal Difficulty To Task Performance. *Organizational Behavior And Human Performance, 25*, 419-440.
- Midgley, C., and Urdan, T. (2001). Academic Self-Handicaping And Achievement Goals: A Further Examination. *Contemporary Educational Psychology, 26*, 61-75.
- Morrone, A. S., Harkness, S. S., D'Ambrosio, B., and Caulfield, R. (2004). Patterns of Instructional Discourse that Promote the Perception of Mastery Goals in a Social Constructivist Mathematics Course. *Educational Studies in Mathematics, 56*(1), 19-38.

- Ormrod, E. J., and McDevitt, T. M. (2002). *Child development and education*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Özsoy, N., and Yildiz , N. (2004). The Effect of Learning Together Technique of Cooperative Learning Method On Student Achievement In Mathematics Teaching 7th Class of Primary School. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 3(3), 49-54.
- Pajares, F., and Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 81(1), 193-203.
- Patrick, H., Anderman, L. H., Ryan, A. M., Edelin, K. C., and Midgley, C. (2001). Teachers' Communication of Goal Orientations in Four Fifth-Grade Classrooms. [Article]. *Elementary School Journal*, 102(1).
- Piaget, J. (1965). *The Moral Judgment of child*. New York: Harcourt.
- Piaget, J. (Ed.). (1983). *The relationship between social and cognitive development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pintrich, R. P. (2000). An achievement goal theory perspective on issues in motivation terminology, theory, and research. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 92-104.
- Pintrich, R. P., and Schunk, H. D. (1996). *Motivation in education: theory, research, and applications*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Pintrich, R. P., and Schunk, H. D. (2002). *Motivation in Education: Theory, Research, and applications* (2 ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Shunk, D. H. (1983). Developing Children's Self-Efficacy and Skills: The Roles of Social Comparative Informative and Goal Setting. *Contemporary Educational Psychology*, 8, 76-86.
- Schunk, D. H. (1985). Participation In Goal Setting Effects On Self-efficacy And Skills Of Learning-Disabled Children. *Journal of Special Education*, 19(3).
- Schunk, H. D. (1996). Goal and self-evaluative influences during children's skill learning. *American Educational Research Journal*, 33(2), 359-382.

- Schunk, H. D. (2000). *Learning theories : An educational perspective* (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Schunk, D. H., and Swartz, C. W. (1993). Goals and Progress Feedback: Effects on Self-Efficacy and Writing Achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 18, 337-354.
- Seegers, G., van Putten, C. M., and de Brabander, C. J. (2002). Goal orientation, perceived task outcome and task demands in mathematics tasks: Effects on students' attitude in actual task settings. [Article]. *British Journal of Educational Psychology*, 72(3), 365.
- Siegle, D., and McCoach, D. B. (2007). Increasing Student Mathematics Self-Efficacy through Teacher Training. *Journal of Advanced Academics*, 18(2), 278-312.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational Psychology :Theory and Practice* (8 ed.). Boston: Pearson Education.
- Song, H. D., and Grabowski, B. L. (2006). Stimulating Intrinsic Motivation for Problem Solving Using Goal-oriented Contexts and Peer Group Composition *Educational Technology Research and Development*, 54(5), 445-466.
- Sternberg, R. J., and Williams, W. M. (2010). *Educational Psychology* (2 ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Yoder, J., and Proctor, W. (1988). *The self-confidence child*. New York: Harper and Row.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

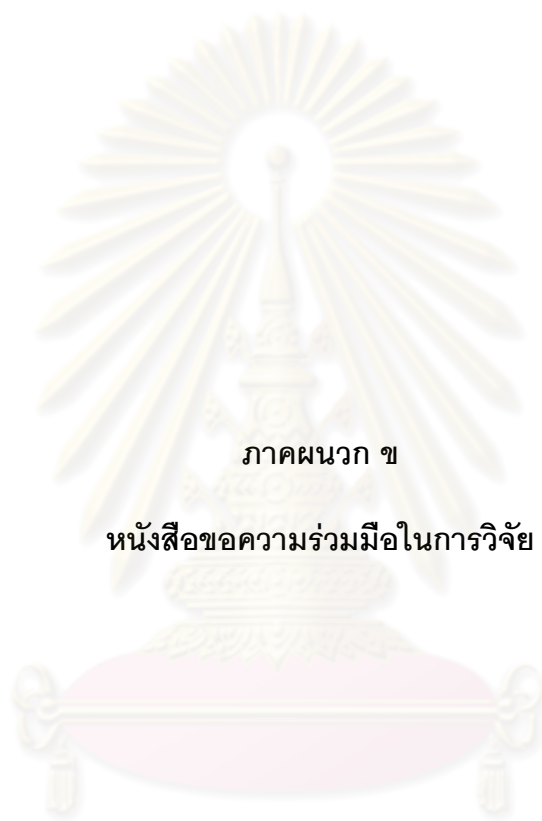
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณีฎฐกรรณ์ หลาวทอง
 อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ภัทรภร แสงไชย
 อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม
3. อาจารย์วรวรรณ ชูแก้ว
 อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 โรงเรียนโยธินบำรุง จังหวัดนครศรีธรรมราช

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุติมา พงศ์วรินทร์
 อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์อดิวัฒน์ พรหมาสา
 อาจารย์ประจำสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
 คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
3. อาจารย์ ดร. มณฑิรา จารุเพ็ง
 อาจารย์ประจำภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82681-2 ต่อ 612

ที่ ศร 0512.6(2771)/54-1241

วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ภัทรภร แสงไชย

ด้วย นางสาววิภา ภัทษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



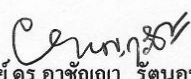
บันทึกข้อความ

ส่วนงาน ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82681-2 ต่อ 612
 ที่ ศร 0512.6(2771)/54-1242 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2554
 เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐกรรณ์ หลาวทอง

ด้วย นางสาวภวิกา ภักษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้


 (รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)
 รองคณบดีฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

ศูนย์วิทยพัชการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร.82681-2 ต่อ 612
 ที่ ศร 0512.6(2771)/54-1244 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2554
 เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชูติมา พงศ์วรินทร์

ด้วย นางสาวภวิกา ภักษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศร 0512.6(2771)/54-1245

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

28 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อติวัฒน์ พรหมาสา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวภวิกา ภักษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2681-82 ต่อ 612

ที่ ศธ 0512.6(2771)/54-1246

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

28 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

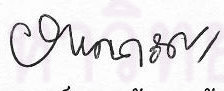
เรียน อาจารย์ ดร. มณฑิรา จารุเพ็ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวภวิกา ภักษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ใคร่ขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2681-82 ต่อ 612



ที่ ศธ 0512.6 (2771)/54- 1247

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวภวิกา ภักษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องขอเก็บข้อมูลวิจัยด้วยโปรแกรมลักษณะการตั้งเป้าหมาย แบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องเรียน ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะ ได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นิสิตได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2681-2 ต่อ 612

ที่ ศษ 0512.6(2771)/54- 1248

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอตกลงใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวภวิกา ภักษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาการศึกษาอยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องตกลงใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ตกลงใช้เครื่องมื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2681-2 ต่อ 612

ที่ ศษ 0512.6(2771)/54- 1249

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอตกลงใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองนครศรีธรรมราช

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นางสาวภวิกา ภักษา นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาการศึกษาอยู่ในระหว่างการค้างานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของลักษณะการตั้งเป้าหมายที่มีต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี อาจารย์ ดร. ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องตกลงใช้เครื่องมือ คือ แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตได้ตกลงใช้เครื่องมือดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

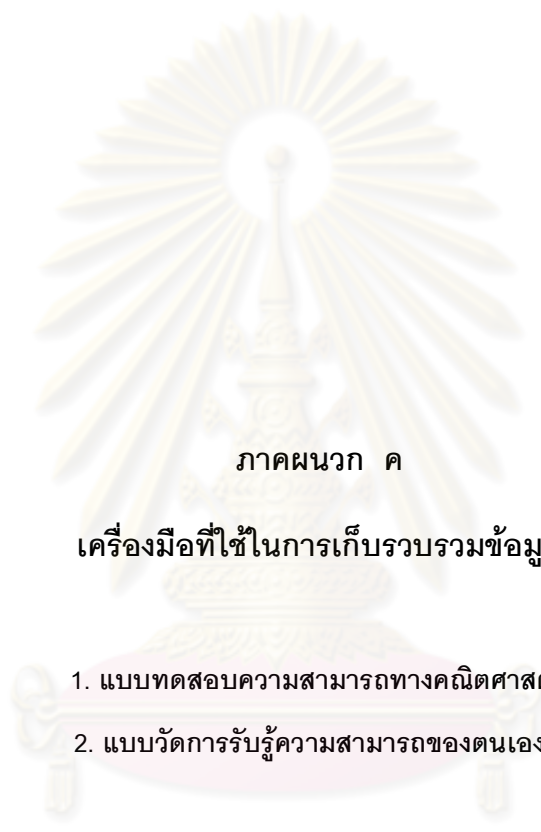
(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชญญา รัตนอุบล)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ฝ่ายวิชาการ หลักสูตรและการสอน

โทร. 0-2218-2681-2 ต่อ 612



ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์
2. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาในการทำ 50 นาที โดยให้นักเรียนทำทุกข้อ
2. ให้นักเรียนอ่านคำถามและเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	X			

3. ถ้าต้องการแก้ไขคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับช่องตัวเลือกเดิม แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับช่องตัวเลือกใหม่

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	= X		X	

4. ให้นักเรียนส่งแบบทดสอบพร้อมกับกระดาษคำตอบคืนผู้คุมสอบ เมื่อครบตามเวลาที่กำหนด

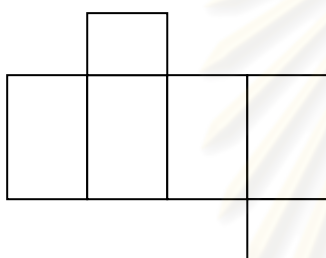
8. ขนาดของมุมทั้ง 3 มุมในข้อใด สร้างเป็น Δ มุมป้านได้

- ก. 95 องศา, 45 องศา และ 45 องศา
- ข. แต่ละมุมมีขนาดมากกว่า 90 องศา
- ค. 81 องศา, 99 องศา และอีกมุม เป็นมุมแหลม
- ง. มุมป้าน 1 มุม และมุมแหลม 2 มุม

9. สามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งทาง 90 องศา และอีกมุมหนึ่งทาง 45 องศา เรียกว่าสามเหลี่ยมอะไร

- ก. Δ หน้าจั่ว
- ข. Δ มุมฉาก
- ค. Δ มุมป้าน
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

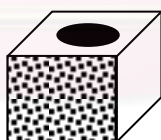
10.



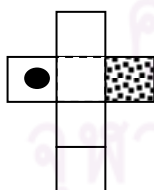
จากรูปที่กำหนดให้ สามารถประกอบเป็นรูปทรงใด

- ก. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- ข. ลูกบาศก์
- ค. ทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม
- ง. ทรงปริซึมหกเหลี่ยม

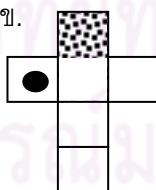
11. หากคลี่กล่องต่อไปนี้จะได้ภาพใด



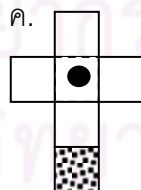
ก.



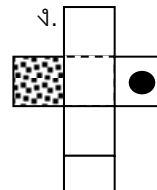
ข.

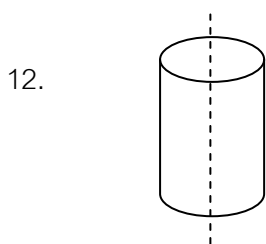


ค.

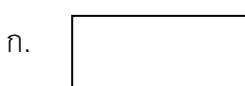


ง.





จากรูปที่กำหนด หากตัดแบ่งครึ่งตามแนวเส้นประ จะได้หน้าตัดเป็นรูปใด



13. ลูกตุ้มเหล็กลูกหนึ่ง มีปริมาตร 720π ลบ.ซม. ถ้านำมาหลอมใหม่เป็นเหล็กทรงกลมลูกเล็กๆ ซึ่งมีความยาวของรัศมี 6 ซม. จะได้เหล็กทรงกลมลูกเล็กๆ ทั้งหมดกี่ลูก

ก. 4

ข. 16

ค. 20

ง. 64

14. ก่อ้งไบหนึ่ง มีฐานกว้างด้านละ 6 เมตร และสูง 0.8 เมตร ก่อ้งไบนี้มีความจุเท่าไร

ก. 2.88 ลบ.ม

ข. 28.8 ลบ.ม

ค. 288 ลบ.ม.

ง. 388 ลบ.ม.

15. ปล่องน้ำ 397 ลูกบาศก์เมตร เข้าไปในบ่อที่มีขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 10 เมตร และลึก 5.2 เมตร เหลือระดับความจุในบ่ออีกเท่าใด น้ำถึงจะเต็มบ่อ

ก. 19 ลบ.ซม.

ข. 9 ลบ.ม.

ค. 29 ลบ.ซม.

ง. 19 ลบ.ม.

16. ปกรณ์สูง 183 เซนติเมตร ส่วนทฤษฎีสูง 5.5 ฟุต 12 เซนติเมตร ใครสูงกว่ากันเท่าไร

ก. ปกรณ์สูงกว่า 6 เซนติเมตร

ข. ปกรณ์สูงกว่า 8 เซนติเมตร

ค. ทฤษฎีสูงกว่า 6 เซนติเมตร

ง. ทฤษฎีสูงกว่า 8 เซนติเมตร

17. โค่นันซ์ขับรถด้วยความเร็ว 120 กิโลเมตร / ชั่วโมง อยากทราบว่าถ้าขับไปได้ 2 ชั่วโมง 30 นาที โค่นันซ์จะขับรถคิดเป็นระยะทางกี่เมตร

ก. 24,000 เมตร

ข. 24,400 เมตร

ค. 124,000 เมตร

ง. 300,000 เมตร

18. เด็กหญิงคนหนึ่งสูง 0.8 วา สรุปได้ว่าเด็กคนนี้สูงกี่เมตร

ก. 1.45 เมตร

ข. 1.55 เมตร

ค. 1.6 เมตร

ง. 1.65 เมตร

19. ปัจจุบันเกรียงไกรอายุ 26 ปี เมื่อ 6 ปีที่แล้ว กรุงเก่ามีอายุเป็น $\frac{3}{4}$ เท่าของอายุเกรียงไกร จงหาว่าปัจจุบันกรุงเก่ามีอายุเท่าไร

- ก. 15 ปี ข. 20 ปี ค. 21 ปี ง. 23 ปี

20. คำตอบของสมการในข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. $3x + 7 = 58$

ข. $\frac{x}{4} - 7 = 3$

ค. $\frac{x}{6} + 2 = 18$

ง. $2(x+3) = 56$

21. ในกระเป๋ามีเหรียญสิบและเหรียญห้าอยู่ทั้งหมด 32 เหรียญ ถ้าจำนวนเหรียญสิบมี 3 เท่าของจำนวนเหรียญห้า อยากทราบว่าในกระเป๋ามีเงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 320 บาท

ข. 280 บาท

ค. 400 บาท

ง. 440 บาท

22. 32 29 23 14 ...?...

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

23. 12 15 11 16 10 17 ...?...

ก. 7

ข. 9

ค. 11

ง. 18

24. 1 2 4 4 7 6 ...?...

ก. 8

ข. 9

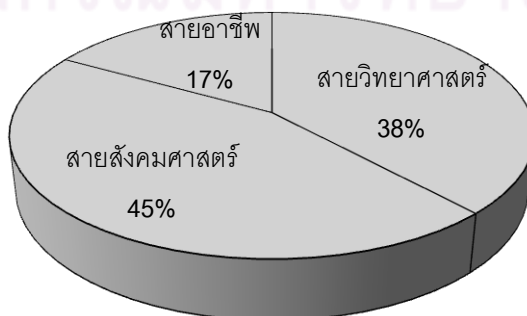
ค. 10

ง. 11

จากแผนภูมิวงกลมต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 25 - 26

จำนวนนักเรียนที่ศึกษาต่อในสาขาวิชาต่างๆ ปี 2551

จากโรงเรียน ขยันดีวิทยาคม


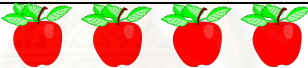






25. หากนักเรียนที่ไปต่อสายสังคมศาสตร์มี 90 คน อยากทราบว่านักเรียนที่ไปต่อสายอาชีพมีกี่คน
 ก. 27 คน ข. 34 คน ค. 47 คน ง. 72 คน

26. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อถูกต้อง

- ก. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจศึกษาต่อด้านสายสังคมศาสตร์
 ข. นักเรียนสายอาชีพรวมกับนักเรียนสายวิทยาศาสตร์มีจำนวนมากกว่านักเรียนสายสังคมศาสตร์
 ค. หากนักเรียนทั้งหมดมี 200 คน นักเรียนที่ต่อสายสังคมศาสตร์จะมี 90 คน
 ง. นักเรียนที่ต่อทางสายอาชีพมีน้อยกว่าสายวิทยาศาสตร์ 20 คน

27. จำนวนผลไม้ที่ขายได้ในช่วงครึ่งปีแรกของ พ.ศ. 2553

เดือนที่	จำนวนผลไม้
1	
2	
3	
4	
5	
6	



แทนจำนวนผลไม้ 40 กิโลกรัม

จากแผนภูมิรูปภาพด้านบน หากขายผลไม้ กิโลกรัมละ 18 บาท ในเดือนเมษายนจะขายได้ทั้งหมดเท่าไร

- ก. 1,620 บาท ข. 1,800 บาท
 ค. 2,160 บาท ง. 2,880 บาท

28. มีกางเกง 3 ตัว เสื้อ 2 ตัว ถ้าใส่กางเกงและเสื้อด้วยกันครั้งละ 1 ตัว จะใส่ได้กี่แบบ
 ก. 5 แบบ ข. 6 แบบ ค. 9 แบบ ง. 12 แบบ
29. มีเลขโดด 2, 3, 4, 9 นำเลขดังกล่าวมาสร้างเป็นเลข 4 หลัก โดยให้ 9 เป็นเลขในหลักร้อย จะสามารถสร้างตัวเลขได้กี่จำนวน (ห้ามใช้ตัวเลขซ้ำในจำนวนเดียวกัน)
 ก. 4 จำนวน ข. 6 จำนวน ค. 8 จำนวน ง. 10 จำนวน
30. พบกระดาดเป็นรูปต่างๆ 21 รูป ได้แก่ เรือ 6 ลำ บ้าน 7 หลัง ต้นไม้ 5 ต้น และนก 3 ตัว โอกาสที่จะหยิบได้สิ่งมีชีวิตมีเท่าไร
 ก. $\frac{3}{21}$ ข. $\frac{7}{21}$ ค. $\frac{8}{21}$ ง. $\frac{13}{21}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

- คำชี้แจง** 1. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ฉบับนี้ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้
- 1.1 องค์ประกอบด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.2 องค์ประกอบด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
 - 1.3 องค์ประกอบด้านการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในวิชาต่างๆ
2. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ฉบับนี้ มีจำนวน 30 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ โดยใช้เวลา 20 นาที
3. แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ฉบับนี้ มุ่งวัดระดับความมั่นใจของนักเรียนที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริงและผลจากการตอบในครั้งนี้อาจไม่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้แต่อย่างใด คำตอบทั้งหมดจะเก็บไว้เป็นความลับสำหรับนำมาใช้ในการวิจัยเท่านั้น
4. ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่า **นักเรียนสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาและปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆได้โดยมีระดับความมั่นใจเท่าใด** โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับระดับความมั่นใจของนักเรียน ตั้งแต่ระดับไม่มีความมั่นใจถึง ระดับมีความมั่นใจมากที่สุด

ตัวอย่างการตอบ

ข้อ	ข้อความ	ระดับความมั่นใจ				
		ไม่มีความมั่นใจ	มีความมั่นใจน้อย	มีความมั่นใจปานกลาง	มีความมั่นใจมาก	มีความมั่นใจมากที่สุด
A.	นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้โจทย์ต่อไปนี้อยู่ในระดับใด จงหาจำนวนที่มากที่สุดซึ่งเมื่อหาร 1,154 และ 534 แล้วเหลือเศษ 7 เท่ากัน (องค์ประกอบที่ 1)				✓	
B.	นักเรียนมีความมั่นใจในการทำสิ่งต่อไปนี้อยู่ในระดับใด อ่านและทำความเข้าใจแผนภูมิแบบต่างๆที่ปรากฏในชีวิตประจำวันได้ (องค์ประกอบที่ 2)			✓		
C.	คำนวณจำนวนค่าที่ใช้ในการแต่งบทร้อยกรองแต่ละประเภทได้ (องค์ประกอบที่ 3)	✓				

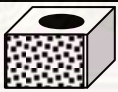
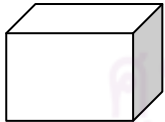
ผู้วิจัยขอขอบคุณนักเรียนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

นางสาวภวิกา ภักษา

นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อ.....ชั้น..... เลขที่.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความมั่นใจ				
		ไม่มีความมั่นใจ	มีความมั่นใจน้อย	มีความมั่นใจปานกลาง	มีความมั่นใจมาก	มีความมั่นใจมากที่สุด
	องค์ประกอบด้านการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้ไข้ต่อไปนี้อยู่ในระดับใด					
1.	จงหาจำนวนที่มากที่สุดซึ่งเมื่อหาร 1,154 และ 534 แล้วเหลือเศษ 7 เท่ากัน					
2.	จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปหามาก $\frac{5}{6}, \frac{4}{7}, \frac{3}{5}, \frac{2}{11}$					
3.	สามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งกาง 100 องศา และอีกมุมหนึ่งกาง 40 องศา เรียกว่าสามเหลี่ยมอะไร					
4.	หากคลี่กล่องต่อไปนี้จะได้ภาพใด 					
5.	 2.5 ซม. 1.5 ซม. 1.5 ซม. จงหาปริมาตรของกล่องดังรูปต่อไปนี้					
6.	ไม้บรรทัดขนาด 1 ฟุต อันหนึ่งหักไป 7 เซนติเมตร อยากทราบว่าไม้บรรทัดที่เหลือยาวกี่เซนติเมตร					
7.	เคนมีเงินเป็น 2 เท่าของหนอย ถ้า 2 คน มีเงินรวมกัน 450 บาท จงหาจำนวนเงินของ เคน					
8.	2 4 8 16 ...?... จงหาตัวเลขถัดไปที่สัมพันธ์กับชุดตัวเลขที่กำหนดให้					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความมั่นใจ				
		ไม่มีความมั่นใจ	มีความมั่นใจน้อย	มีความมั่นใจปานกลาง	มีความมั่นใจมาก	มีความมั่นใจมากที่สุด
9.	<p>ผลการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้น ป.6</p> <p>จากแผนภูมิวงกลม ถ้ามีนักเรียนได้ระดับคะแนน 4 คะแนน จำนวน 25 คน จะมีนักเรียนที่ได้ระดับคะแนน 2 ก็คน</p>					
10	<p>โยนเหรียญชนิดหนึ่งบาท 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง โอกาสจะเป็นหัวและก้อยอย่างละ 1 อัน มีร้อยละเท่าไร</p> <p>องค์ประกอบด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>นักเรียนมีความมั่นใจในการทำสิ่งต่อไปนี้อยู่ในระดับใด</p>					
11	จัดแบ่งสิ่งของหลายชนิดออกเป็นส่วนๆเท่ากันได้อย่างลงตัว					
12	วัดและบันทึกส่วนสูง น้ำหนักของตนเองพร้อมทั้งนำไปเปรียบเทียบกับผู้อื่นได้					
13	ออกแบบลวดลายต่างๆ โดยใช้ความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตได้					
14	จำแนกและยกตัวอย่างสิ่งของที่มีรูปทรงต่างๆได้อย่างถูกต้อง					
15	บอกปริมาตรของน้ำที่ดื่มในแต่ละวันได้					
16	แปลงหน่วยการวัดความยาวที่พบในชีวิตประจำวันได้					
17	นำวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณค่าสินค้าต่างๆได้					
18	บันทึกและคำนวณรายรับ - รายจ่ายของตนเองได้					
19	อ่านและทำความเข้าใจแผนภูมิประเภทต่างๆที่พบในสื่อหรือสิ่งพิมพ์ได้					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความมั่นใจ				
		ไม่มีความมั่นใจ	มีความมั่นใจน้อย	มีความมั่นใจปานกลาง	มีความมั่นใจมาก	มีความมั่นใจมากที่สุด
20	คาดคะเนโอกาสที่จะได้รับรางวัลใหญ่จากการเสี่ยงโชคได้					
	องค์ประกอบด้านการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในวิชาต่างๆ นักเรียนมีความมั่นใจในการทำสิ่งต่อไปนี้อยู่ในระดับใด					
21	นำความรู้ทางการคำนวณไปใช้ในการคำนวณเรื่องปริมาตรได้ (คณิตศาสตร์)					
22	หาคำตอบที่ถูกต้องจากการแก้โจทย์ปัญหาสมการได้ (คณิตศาสตร์)					
23	นำความรู้ทางการคำนวณไปใช้ในการคำนวณแรงและการเคลื่อนที่ได้ (วิทยาศาสตร์)					
24	คำนวณปริมาณนิวเคลียสที่เกิดจากการแบ่งตัวได้ (วิทยาศาสตร์)					
25	นำความรู้ด้านการคำนวณไปใช้ในการเรียนเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นได้ (สังคมศึกษา)					
26	อ่านและทำความเข้าใจแผนภูมิที่แสดงประชากรของประเทศต่างๆใน แต่ละทวีปได้ (สังคมศึกษา)					
27	คำนวณจำนวนคำที่ใช้ในการแต่งบทร้อยกรองแต่ละประเภทได้ (ภาษาไทย)					
28	แปลงค่าระยะทางที่ปรากฏในวรรณคดี เช่น โยชน์ เส้น วา เป็นต้น ให้เป็นหน่วยวัดที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้ (ภาษาไทย)					
29	ประดิษฐ์กล่องรูปทรงต่างๆตามขนาดที่อาจารย์มอบหมายได้ (ศิลปศึกษา)					
30	คำนวณและเปรียบเทียบน้ำหนักของตนเองกับเกณฑ์มาตรฐานได้ (สุขศึกษาและพลศึกษา)					



ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. โปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมายพร้อมแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์
2. ใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 1)

สาระหลัก จำนวนและการดำเนินการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

1. ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

ตัวหารร่วมมาก คือ ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุด ในบรรดาตัวหารร่วมทั้งหมด ซึ่งหารทุกจำนวนในกลุ่มที่กำหนดให้ได้ลงตัว เช่น

2. **ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)** คือ จำนวนเต็มที่มีค่าน้อยที่สุดซึ่งเมื่อนำจำนวนที่กำหนดอย่างน้อยสองจำนวนไปหาร จะได้ผลลัพธ์ที่ลงตัวพอดี เช่น

3. ความสัมพันธ์ของ ห.ร.ม. กับ ค.ร.น.

$$\text{ห.ร.ม.} \times \text{ค.ร.น.} = \text{จำนวนที่ 1} \times \text{จำนวนที่ 2}$$

ข้อความที่ใช้นัยกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่ใช้นัยกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบ และใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปแบบของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธี การเรียนรู้แบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราฟระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเนื้อหาที่จะเรียนในวันนี้ คือ ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)</p>
<p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ 	<p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ
<p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ 	<ol style="list-style-type: none"> 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธี การเรียนรู้แบบปกติ
<p>2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบทีละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ด้วยตนเอง</p> <p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบทีละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

ตัวหารร่วมมาก คือ ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดในบรรดาตัวหารร่วมทั้งหมด ซึ่งหารทุกจำนวนในกลุ่มที่กำหนดให้ได้ลงตัว เช่น

ตัวประกอบของ 16 คือ 1, 2, 4, 8, 16

ตัวประกอบของ 24 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

ตัวหารร่วมของ 16 และ 24 คือ 1, 2, 4, 8

ดังนั้น ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) ของ 16 และ 24 คือ 8

ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

ตัวคูณร่วมน้อย คือ จำนวนเต็มที่มีค่าน้อยที่สุดซึ่งเมื่อนำจำนวนที่กำหนดอย่างน้อยสองจำนวนไปหาร จะได้ผลลัพธ์ที่ลงตัวพอดี เช่น

จำนวนที่มี 3 เป็นตัวประกอบ คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...

จำนวนที่มี 5 เป็นตัวประกอบ คือ 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, ...

ดังนั้น ตัวคูณร่วมน้อยของ 3 และ 5 คือ 15

ความสัมพันธ์ของ ห.ร.ม. กับ ค.ร.น.

$$\text{ห.ร.ม.} \times \text{ค.ร.น.} = \text{จำนวนที่ 1} \times \text{จำนวนที่ 2}$$

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

1. จงหา ห.ร.ม. ของ 36, 48, 80

$$\begin{array}{l} \text{วิธีทำ} \\ 36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \\ 48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ 80 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \end{array}$$

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 36, 48, 80 คือ $2 \times 2 = 4$

Ans

2. จงหา ค.ร.น. ของ 14, 35, 50

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \\ 2 \overline{)14 \quad 35 \quad 50} \\ 5 \overline{)7 \quad 35 \quad 25} \\ 7 \overline{)7 \quad 7 \quad 5} \\ \underline{1 \quad 1 \quad 5} \end{array}$$

ดังนั้น ค.ร.น. ของ 14, 35, 50 คือ $2 \times 5 \times 7 \times 5 = 350$

Ans

3. นาฬิกาสามเรือน เรือนที่หนึ่งตีเวลาทุกๆ 24 นาที เรือนที่สองตีเวลาทุกๆ 36 นาที และเรือนที่สามตีทุกๆ เวลา 45 นาที ถ้าเริ่มตีพร้อมกัน อีกนานเท่าใดนาฬิกาทั้งสามเรือนจึงจะตีพร้อมกันเป็นครั้งที่สอง

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \\ 3 \overline{)24 \quad 36 \quad 45} \\ 2 \overline{)8 \quad 12 \quad 15} \\ 2 \overline{)4 \quad 6 \quad 15} \\ 3 \overline{)2 \quad 3 \quad 15} \\ \underline{2 \quad 1 \quad 5} \end{array}$$

ดังนั้น นาฬิกาทั้งสามเรือนจะตีพร้อมกันอีกเป็นครั้งที่สอง เมื่อผ่านไป

$$3 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 = 360 \text{ นาที หรือ } 6 \text{ ชั่วโมง}$$

Ans

4. จงหาจำนวนที่มากที่สุดซึ่งเมื่อหาร 1,154 และ 534 แล้วเหลือเศษ 7 เท่ากัน

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \\ 1,154 - 7 = 1,147 \qquad 534 - 7 = 527 \\ \text{หา ห.ร.ม. ของ } 1,147 \text{ และ } 527 \text{ จะได้} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,154 = \boxed{31} \times 37 \\ 527 = \boxed{31} \times 17 \end{array}$$

ดังนั้น จำนวนที่มากที่สุดซึ่งเมื่อหาร 1,154 และ 534 แล้วเหลือเศษ 7 เท่ากัน คือ 31 **Ans**

5. ขนมห่มื่อแกงถาดละ 30 บาท ทองหยิบก๋อล่งละ 24 บาท และฝอยทองห่อละ 48 บาท จะต้องมีเงินอย่างน้อยที่สุดเท่าไรจึงจะซื้อขนมทั้งสามชนิดได้พอดี

$$\begin{array}{r} \text{วิธีทำ} \\ 3 \overline{)30 \quad 24 \quad 48} \\ 2 \overline{)10 \quad 8 \quad 16} \\ 2 \overline{)5 \quad 4 \quad 8} \\ 2 \overline{)5 \quad 2 \quad 4} \\ \underline{5 \quad 1 \quad 2} \end{array}$$

ดังนั้น จะต้องมีเงินอย่างน้อยที่สุด $3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 2 = 240$ บาท

Ans

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

สาระหลัก จำนวนและการดำเนินการ **เรื่อง** ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. ค.ร.น ของ 3 และ 7 คือข้อใด

ก. 10	ข. 14	ค. 21	ง. 24
-------	-------	-------	-------
2. ถ้า A เป็น ห.ร.ม. ของ 36, 48, 60 ข้อใดเป็นจริงที่สุด

ก. A คือ 720	ข. A คือ 12	ค. A เป็นจำนวนใดๆที่หาร 36, 48, 60 ลงตัว	ง. A เป็นจำนวนที่มากที่สุดซึ่งถูกหารด้วย 36, 48, 60 ลงตัว
--------------	-------------	--	---
3. ค.ร.น. ของจำนวนในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. 16, 24	ข. 15, 18
ค. 7, 28	ง. 12, 27
4. จงหาจำนวนที่มากที่สุดซึ่งเมื่อนำไปหาร 19 และ 31 แล้วเหลือเศษ 5 เท่ากัน

ก. 2	ข. 3	ค. 7	ง. 8
------	------	------	------
5. จงหาจำนวนที่น้อยที่สุดที่นำ 12 และ 18 ไปหารได้ลงตัวพอดี

ก. 6	ข. 12	ค. 24	ง. 36
------	-------	-------	-------
6. ค.ร.น. ของ 45 กับ 12 มีค่ามากกว่า ห.ร.ม. ของ 12 กับ 45 อยู่เท่าใด

ก. 57	ข. 60	ค. 107	ง. 177
-------	-------	--------	--------
7. กำหนด a, b และ c เป็นจำนวนนับ

จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่หารด้วย a และ b แล้วเหลือเศษ c คือข้อใด เมื่อ ห.ร.ม. ของ a และ b คือ d

ก. $\frac{ab}{d} + c$	ข. $\frac{ad}{b} + c$	ค. $\frac{ab}{d} - c$	ง. $\frac{ad}{b} - c$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 2)

สาระหลัก จำนวนและการดำเนินการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

เศษส่วน

1. การบวกลบเศษส่วน
2. การคูณและหารเศษส่วน

ทศนิยม

1. การบวก ลบทศนิยม
2. การคูณทศนิยม
3. การหารทศนิยม

ข้อความที่ใช้นัยยักกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะนำไปสู่การเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับจากการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่ใช้นัยยักกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะนำไปสู่การเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราฟระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน <p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของ เศษส่วนและทศนิยม 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ เศษส่วนและทศนิยม พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ <p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ด้วยตนเอง 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูบอกนักเรียนให้ทราบถึงเนื้อหาที่จะเรียนในวันนี้คือ เศษส่วนและทศนิยม</p> <p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของ เศษส่วนและทศนิยม 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ เศษส่วนและทศนิยม พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหา 2 ข้อ 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้อลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้อลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้ว ส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

เศษส่วนและทศนิยม



เศษส่วน

1. การบวกลบเศษส่วน

1.1 หากมีตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาบวกหรือลบกันตาม

เครื่องหมาย โดยใช้ตัวส่วนร่วมกัน เช่น $\frac{5}{9} + \frac{3}{9} = \frac{8}{9}$

1.2 หากมีตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน โดยหา ค.ร.น.

ของตัวส่วนทุกจำนวน แล้วคูณตัวตัวส่วนของแต่ละจำนวนเพื่อให้ได้เท่ากับ ค.ร.น. แล้วคูณตัวเศษด้วย เช่น $\frac{4}{13} + \frac{7}{39} = \left(\frac{4}{13} \times \frac{3}{3}\right) + \frac{7}{39} = \frac{12+7}{39} = \frac{29}{39}$

1.3 เมื่อเศษส่วนเป็นจำนวนคละ ให้ทำเป็นเศษเกินแล้วจึงบวกลบ หรือ อาจจะนำจำนวนนับที่อยู่หน้าเศษส่วนมาบวกลบกันก่อน แล้วจึงนำผลที่ได้ไปบวกกับเศษส่วนที่บวกลบกันแล้ว เช่น $4\frac{1}{2} - 3\frac{2}{5} = (4-3) + \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) = 1 + \frac{5-4}{10} = 1\frac{1}{10}$

2. การคูณและหารเศษส่วน

2.1 การคูณเศษส่วนกับเศษส่วนให้นำเศษคูณกับเศษ และส่วนคูณกับส่วน โดยหากเป็นจำนวนคละ ให้เปลี่ยนเป็นเศษเกินก่อน เช่น

$$4\frac{3}{2} \times 2\frac{3}{5} = \frac{11}{2} \times \frac{13}{5} = \frac{22 \times 13}{10} = \frac{48}{10} = 4\frac{8}{10} = 4\frac{4}{5}$$

2.2 การหารเศษส่วนต้องเปลี่ยนเป็นเครื่องหมายคูณ โดยเปลี่ยนตัวหารกลับเศษเป็นส่วน แล้วดำเนินการเช่นเดียวกับการคูณ เช่น

$$\frac{3}{2} \div 2\frac{3}{5} = \frac{3}{2} \div \frac{13}{5} = \frac{3}{2} \times \frac{5}{13} = \frac{15}{26}$$

* ในกรณีที่มีเครื่องหมาย + - × ÷ อยู่ด้วยกันโดยไม่มีวงเล็บ ให้ทำ × ÷ ก่อนแล้วจึงทำ + -



ทศนิยม

1. การบวก ลบทศนิยม ให้ใช้หลักการเดียวกับการบวกลบจำนวนนับ คือจัดตำแหน่งให้ตรงกัน แล้วบวกหรือลบกัน
2. การคูณทศนิยม ให้ใช้หลักการเช่นเดียวกับการคูณจำนวนนับ โดยตำแหน่งทศนิยมของผลคูณเท่ากับผลบวกของจำนวนตำแหน่งทศนิยมตัวตั้งและตัวคูณ
3. การหารทศนิยม
 - 3.1 ถ้าตัวหารเป็นจำนวนนับ ให้หารเช่นเดียวกับการหารจำนวนนับ แต่ใส่จุดทศนิยมให้ตรงกับตำแหน่งจุดทศนิยมของตัวตั้ง
 - 3.2 ถ้าตัวหารเป็นทศนิยม ให้ทำตัวหารเป็นจำนวนนับก่อน โดยนำ 10, 100, 1,000, ... มาคูณทั้งตัวตั้งและตัวหาร เมื่อได้ตัวหารเป็นจำนวนเต็มแล้วก็ทำการเช่นเดียวกับ 3.1

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง เศษส่วน และ ทศนิยม

1. จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากน้อยไปหามาก $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{11}$

วิธีทำ

ใช้วิธีการคูณไขว้แล้วเปรียบเทียบไปที่ละคู่ แล้วจึงนำมาเรียง

Ans

2. จงหาผลลัพธ์ของโจทย์ต่อไปนี้ $5\frac{2}{4} - 3\frac{2}{3}$
 $1\frac{1}{3} + \frac{3}{4}$

วิธีทำ

ทำเศษส่วนที่เป็นเศษคละให้เป็นเศษเกิน และทำส่วนให้เท่ากันก่อนที่จะลบหรือบวก ดังนี้

$$\begin{array}{r} 5\frac{2}{4} - 3\frac{2}{3} \\ \hline 1\frac{1}{3} + \frac{3}{4} \end{array} = \begin{array}{r} \frac{22}{4} - \frac{11}{3} \\ \hline \frac{4}{3} + \frac{3}{4} \end{array}$$

$$= \frac{66-44}{\frac{12}{16+9}}$$

$$= \frac{22}{12} \times \frac{12}{25}$$

$$= \frac{22}{25}$$

Ans

3. ถังใบหนึ่งสามารถจะน้ำได้ 18 ลิตร แต่มีน้ำอยู่เพียง $5\frac{1}{2}$ ลิตร ถ้าใช้ไป $3\frac{1}{3}$ ลิตร จะต้องเติมน้ำอีกกี่ลิตรจึงจะเต็มถึง

วิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์ $18 - (5\frac{1}{2} - 3\frac{1}{3}) = \square$

$$18 - (5\frac{1}{2} - 3\frac{1}{3}) = 18 - (\frac{11}{2} - \frac{10}{3})$$

$$= 18 - (\frac{33-20}{6})$$

$$= 18 - (\frac{13}{6})$$

$$= 18 - 2\frac{1}{6}$$

$$= 15\frac{5}{6}$$

Ans

4. มาริไฉมีเงิน 203.50 บาท แม่ให้มาอีก 175.75 บาท มาริไฉนำไปซื้อหมวก 265.75 บาท แบ่งเงินที่เหลือออกเป็น 5 ส่วน นำไปให้น้อง 3 ส่วน จงหาว่ามีไฉเหลือเงินกี่บาท

<u>วิธีทำ</u>	มาริไฉมีเงิน	203.50	บาท
	แม่ให้มาอีก	<u>175.75</u> +	บาท
	มาริไฉมีเงินทั้งหมด	379.25	บาท
	มาริไฉนำไปซื้อหมวก	<u>265.75</u> -	บาท
	มาริไฉเหลือเงิน	<u>113.50</u>	บาท

$$\text{นำเงินที่เหลือแบ่งให้น้อง } \frac{3}{5} \text{ ของเงินที่เหลือ} = \frac{3}{5} \times 113.50 = 68.10 \text{ บาท}$$

$$\text{ดังนั้น มาริไฉเหลือเงิน } 113.50 - 68.10 = 45.40 \text{ บาท}$$

Ans

5. ชีบรถจากสระบุรีถึงกรุงเทพฯ ใช้น้ำมันไป 5.5 แกลลอน ถ้าน้ำมันราคาลิตรละ 28.35 บาท จงหาว่าจ่ายเงินค่าน้ำมันเท่าไร (กำหนดให้ 1 ลิตรเท่ากับ 0.22 แกลลอน)

วิธีทำ ใช้น้ำมันไป 5.5 แกลลอน

$$\therefore \text{ใช้น้ำมันไป} \quad \frac{5.5}{0.22} = 25 \quad \text{ลิตร}$$

น้ำมันราคาลิตรละ 28.35 บาท

จะต้องจ่ายค่าน้ำมันทั้งหมด $25 \times 28.35 = 708.75$ บาท

ดังนั้น จะต้องจ่ายค่าน้ำมันทั้งหมด 708.75 บาท

Ans



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ฤดีมีเงินอยู่ 18,300 บาท ซื้อเสื้อไป $\frac{1}{6}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อรองเท้าไปมากกว่าเสื้อ 200 บาท ซื้อเข็มขัดไป $\frac{1}{12}$ ของเงินทั้งหมด ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. ซื้อเสื้อไป 3,050 บาท ข. ซื้อเข็มขัดไป 3,250 บาท
ค. ซื้อรองเท้าไป $\frac{1}{4}$ ของเงินทั้งหมด ง. เงินทั้งหมดคือ 2,000 บาท
7. ถ้า $\frac{3}{10}$ ของเงิน 2,100 บาท จะน้อยกว่า $\frac{5}{7}$ ของเงิน 4,900 บาทอยู่เท่าไร
- ก. 2,800 บาท ข. 2,870 บาท
ค. 3,250 บาท ง. 4,350 บาท
8. $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{7}{10}$ มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก. $2\frac{1}{12}$ ข. $\frac{1}{6}$ ค. $2\frac{1}{6}$ ง. $3\frac{1}{4}$
9. แม่บ้านคนหนึ่งทำงานวันละ $8\frac{1}{2}$ ชั่วโมง และในแต่ละชั่วโมงจะได้พัก 10 นาที ดังนั้นในเวลา 1 วัน แม่บ้านจะทำงานจริงกี่ชั่วโมง
- ก. $7\frac{1}{12}$ ชั่วโมง ข. $7\frac{1}{6}$ ชั่วโมง
ค. $6\frac{5}{12}$ ชั่วโมง ง. $6\frac{1}{6}$ ชั่วโมง
10. นารีมีอายุเป็น $\frac{4}{5}$ ของอายุมีนา มีนามีอายุเป็น $\frac{4}{3}$ เท่าของอายุมานะ แต่พะแพง มีอายุเท่ากับ นารี, มีนา และมานะรวมกัน ถ้า มานะมีอายุ 15 ปี จงหาว่า พะแพง อายุมากกว่า นารี กี่ปี
- ก. 16 ปี ข. 20 ปี ค. 35 ปี ง. 51 ปี
11. ถ้าสลับตำแหน่งเลขโดด 7 กับ 9 ของ 5.293478 แล้ว ค่าของจำนวนที่ได้จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าไร
- ก. ลดลง 0.019980 ข. ลดลง 0.020080
ค. เพิ่มขึ้น 0.019980 ง. เพิ่มขึ้น 0.020080

12. เด็กหญิงก๊วกเดินจากบ้านไปโรงเรียนได้ระยะทางชั่วโมงละ 2.5 กิโลเมตร ถ้าบ้านห่างจากโรงเรียน 12.5 กิโลเมตร เด็กหญิงก๊วกต้องใช้เวลาเดินจากบ้านไปถึงโรงเรียนนานเท่าไร

ก. 4 ชั่วโมง

ข. 4.5 ชั่วโมง

ค. 5 ชั่วโมง

ง. 5.5 ชั่วโมง

13. แม่กิมจิทำขนมใช้แป้ง 329.25 กรัม น้ำตาล 190.25 กรัม และเนยอีก 110.5 กรัม ผสมกันแล้วนำมาห่อๆละ 35 กรัม ได้ทั้งหมดกี่ห่อ

ก. 14 ห่อ

ข. 15 ห่อ

ค. 16 ห่อ

ง. 18 ห่อ

14. มีเงิน 500 บาท เมื่อแบ่งเป็น 3 ส่วนเท่าๆกันแล้วยังมีเงินเหลืออีก 123.50 บาท ดังนั้นส่วนแบ่งแต่ละส่วนจะเป็นเงินเท่าไร

ก. 125.50 บาท

ข. 126.50 บาท

ค. 166.70 บาท

ง. 176.50 บาท

15. ซื้อมะม่วงมา 15 ผล ราคาผลละ 5.25 บาท ถ้าต้องการกำไร 105 บาท ต้องขายราคาเท่าไร

ก. 75.75 บาท

ข. 183.75 บาท

ค. 215.35 บาท

ง. 225.25 บาท

.....
วันนี้ทำได้..... คะแนนครบแบบ



แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 3)

สาระหลัก เรขาคณิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติ

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

1. รูปสามเหลี่ยม

- 1.1 ชนิดของรูปสามเหลี่ยม
- 1.2 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมแต่ละชนิด

2. รูปสี่เหลี่ยม

- 2.1 ชนิดของรูปสามเหลี่ยม
- 2.2 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมแต่ละชนิด

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคำนวณพื้นที่และปริมาตร ซึ่งสามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคำนวณพื้นที่และปริมาตร ซึ่งสามารถที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

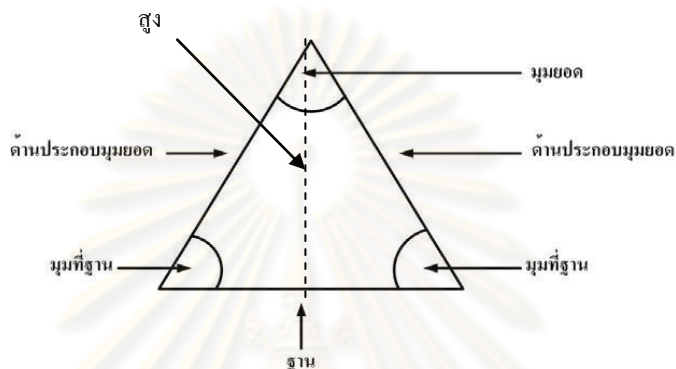
ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราพระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเนื้อหาที่จะ เรียนในวันนี้ คือ รูปเรขาคณิตสองมิติ</p>
<p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) :15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของรูปเรขาคณิตสองมิติ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับรูปเรขาคณิตสองมิติ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ 	<p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของรูปเรขาคณิตสองมิติ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับรูปเรขาคณิตสองมิติ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ
<p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติ ด้วยตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินการเรียนรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป: 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้ว ส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

รูปเรขาคณิตสองมิติ

รูปสามเหลี่ยม

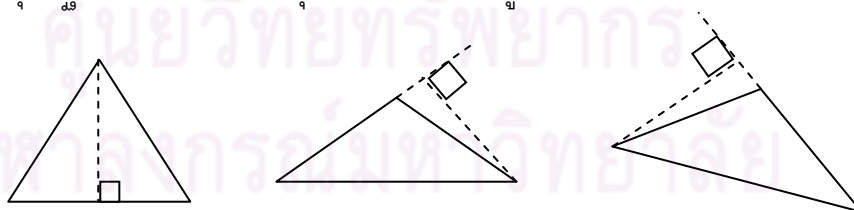


สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

1. ขนาดของมุมภายในรวมกันได้ 180 องศา หรือ 2 มุมฉาก
2. ด้านตรงข้ามกับมุมที่ใหญ่ที่สุดจะยาวที่สุด
3. ด้านที่อยู่ตรงข้ามกับมุมยอดเรียกว่า "ฐาน"

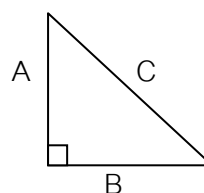
ข้อสังเกต

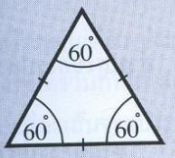
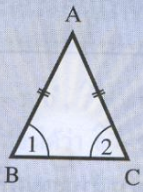
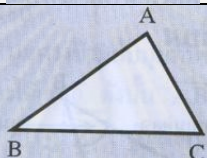
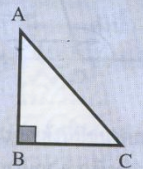
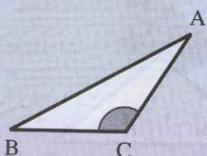
- ในรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปจะกำหนดด้านใดเป็นฐานก็ได้ เมื่อฐานเปลี่ยนไป มุมยอด, มุมที่ฐาน ด้านที่ประกอบมุมยอด และความสูงก็เปลี่ยนไปด้วย เช่น



- ความยาวของด้าน 2 ด้านของ สามเหลี่ยมใดๆ ที่สั้นกว่ารวมกันต้องยาวกว่าด้านที่สาม
- ทฤษฎีพีทาโกรัส

$$C^2 = A^2 + B^2$$



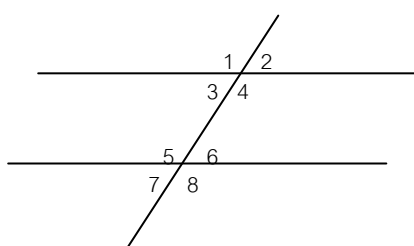
ชนิดสามเหลี่ยม	รูปทั่วไป	สมบัติ
สามเหลี่ยมด้านเท่า		<ol style="list-style-type: none"> มีด้านยาวเท่ากัน 3 ด้าน มีขนาดของมุมเท่ากันทุกมุม มีขนาดมุมละ 60 องศา
สามเหลี่ยมหน้าจั่ว		<ol style="list-style-type: none"> มีด้านประกอบมุมยอดยาวเท่ากัน มุมที่ฐานกางเท่ากัน
สามเหลี่ยมด้านไม่เท่า		<ol style="list-style-type: none"> ไม่มีด้านใดยาวเท่ากันเลย มุมภายในแต่ละมุมกางไม่เท่ากัน
สามเหลี่ยมมุมฉาก		มีมุมภายในมุมหนึ่งกาง 90 องศา
สามเหลี่ยมมุมป้าน		มีมุมภายในมุมหนึ่งเป็นมุมป้าน (มากกว่า 90 องศา)

รูปสี่เหลี่ยม

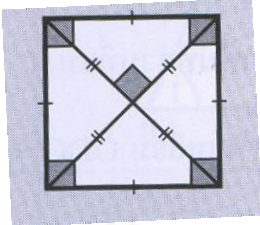
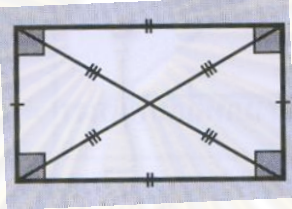
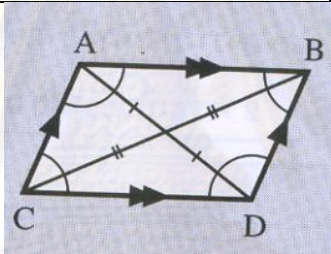
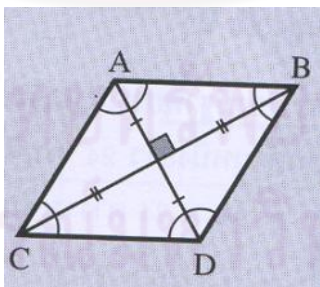
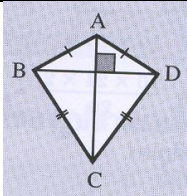
รูปสี่เหลี่ยม คือ รูปปิดซึ่งมีระนาบเดียว ประกอบด้วยด้าน 4 ด้าน มุม 4 มุม มีสมบัติดังนี้

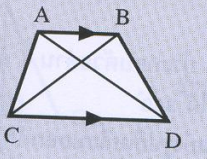
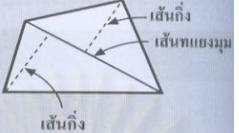
- ขนาดของมุมภายในทั้งหมดรวมกันได้ 360 องศา
- มีเส้นทแยงมุม 2 เส้น แต่ละเส้นจะแบ่งรูปสี่เหลี่ยมออกเป็นสามเหลี่ยม 2 รูป

สมบัติของด้านคู่ขนาน



- มุมตรงข้ามย่อมมีขนาดเท่ากัน เช่น มุม 1 = มุม 4
- มุมตรงมีขนาด 180 องศา ดังนั้น มุมที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันจะรวมกันได้ 180 องศา เช่น มุม 1 + มุม 2 หรือ มุม 1 + มุม 3

ชนิดสี่เหลี่ยม	รูปทั่วไป	สมบัติ
สี่เหลี่ยมจัตุรัส		<ol style="list-style-type: none"> 1. มีด้านทั้ง 4 ด้านยาวเท่ากัน 2. มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก (กาง 90 องศา) 3. เส้นทแยงมุมสองเส้นยาวเท่ากัน แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน และตัดกันเป็นมุมฉาก
สี่เหลี่ยมผืนผ้า		<ol style="list-style-type: none"> 1. มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก 2. มีด้านตรงข้ามขนานกันและยาวเท่ากัน 3. เส้นทแยงมุม 2 เส้นยาวเท่ากัน และแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
สี่เหลี่ยมด้านขนาน		<ol style="list-style-type: none"> 1. มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและขนานกัน 2. ขนาดของมุมตรงข้ามเท่ากัน 3. เส้นทแยงมุมยาวไม่เท่ากัน ไม่ตั้งฉากกัน แต่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน		<ol style="list-style-type: none"> 1. มีด้านทั้ง 4 ด้านยาวเท่ากัน 2. มีด้านตรงข้ามขนานกัน 3. ขนาดของมุมตรงข้ามเท่ากัน แต่ละมุมไม่เป็นมุมฉาก 4. เส้นทแยงมุมยาวไม่เท่ากัน แต่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน และตัดกันเป็นมุมฉาก
สี่เหลี่ยมรูปร่าง		<ol style="list-style-type: none"> 1. เส้นทแยงมุมยาวไม่เท่ากัน แต่ตัดกัน แต่ตัดกันเป็นมุมฉาก 2. มีด้านประกอบมุมตรงข้ามยาวเท่ากัน 2 คู่

ชนิดสี่เหลี่ยม	รูปทั่วไป	สมบัติ
สี่เหลี่ยมคางหมู		1. มีด้านตรงข้ามขนานกัน 1 คู่ 2. เส้นทแยงมุมไม่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
สี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า		มีด้านทั้ง 4 ยาวไม่เท่ากัน

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา เรื่องรูปเรขาคณิตสองมิติ

1. Δ หน้าจั่ว ชนิดที่มีมุมยอดเป็นมุมฉาก จะมีมุมฐานกางกี่องศา

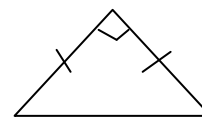
วิธีทำ Δ มีมุมภายในรวมกัน 180 องศา

Δ หน้าจั่วมีมุมฐานเท่ากัน

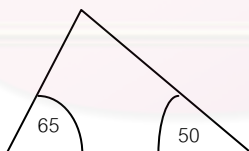
$$\Delta \text{ หน้าจั่ว ชนิดที่มีมุมยอดเป็นมุมฉาก จะมีมุมฐานกาง} = \frac{180-90}{2}$$

$$= 45 \text{ องศา}$$

Ans



2. Δ ที่มีมุมหนึ่งกาง 50 องศา มุมสองกาง 65 องศา ถ้าแบ่งตามลักษณะของมุม เรียกว่า Δ ไต



วิธีทำ Δ มีมุมภายในรวมกัน 180 องศา

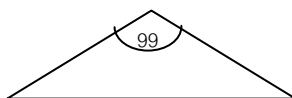
Δ มีมุมหนึ่งกาง 50 องศา มุมที่สองกาง 65 องศา

Δ นี้มีมุมที่สามกาง $180 - 50 - 65 = 65$ องศา

เนื่องจาก เป็น Δ ที่มีสองมุมกางเท่ากัน แสดงว่า Δ ดังกล่าวเป็น Δ หน้าจั่ว

Ans

3. Δ ที่มีมุมหนึ่งกาง 99 องศา ถ้าแบ่งตามลักษณะของมุม เรียกว่า Δ ประเภทใด

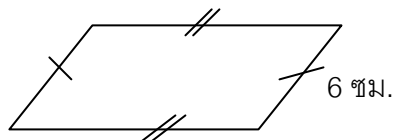


วิธีทำ Δ ที่มีมุมหนึ่งกาง 99 องศา ซึ่งเป็นลักษณะของมุมป้าน

ดังนั้น Δ ดังกล่าวจึงเป็น Δ มุมป้าน

Ans

4. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีความยาวรอบรูป 30 ซม. ถ้าด้านหนึ่งยาว 6 ซม. ด้านที่อยู่ติดด้านนี้จะยาวเท่าไร



วิธีทำ สมบัติของ □ ด้านขนาน มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันและขนานกัน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น สองด้านที่เหลือยาว} &= 30 - (6 \times 2) \\ &= 18 \end{aligned}$$

$$\text{ด้านที่ติดด้านนี้จะยาว} = \frac{18}{2} = 9 \text{ ซม.}$$

Ans

5. □ ที่มีด้านตรงข้ามขนานกัน 1 คู่ ได้แก่ □ ประเภทใด

ตอบ □ คางหมู

Ans

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

สาระหลัก เรขาคณิต **เรื่อง** เรขาคณิตสองมิติ
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. ข้อใดเป็นลักษณะของรูป \triangle หน้าจั่ว

- ก. มุมใดมุมหนึ่งเป็นมุมแหลม หรือมุมฉาก
- ข. ฐานยาว 1 หน่วย ส่วนสูงยาว 2 หน่วย
- ค. ฐานยาว 3 หน่วย อีก 2 ด้าน ยาวด้านละ 2 เท่าของด้านฐาน
- ง. ถูกทุกข้อ

2. ข้อความในข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. \triangle ด้านเท่าย่อมเป็น \triangle มุมแหลมเสมอ
- ข. มุมยอดของ \triangle หน้าจั่ว ไม่สามารถเป็นมุมป้านได้
- ค. สองมุมใดๆของ \triangle มุมฉาก รวมกันเท่ากับ 90 องศา หรือมากกว่า 90 องศา
- ง. ถ้าแบ่งครึ่งมุมยอดของ \triangle หน้าจั่ว จะแบ่งครึ่งฐานและตั้งฉากกับฐาน

3. ขนาดของมุมทั้ง 3 มุมในข้อใด สร้างเป็น \triangle มุมป้านได้

- ก. 100 องศา, 45 องศา และ 45 องศา
- ข. แต่ละมุมมีขนาดมากกว่า 90 องศา
- ค. 91 องศา, 92 องศา และอีกมุม เป็นมุมแหลม
- ง. มุมป้าน 1 มุม และมุมแหลม 2 มุม

จากข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 4- 5

- | | |
|---|---|
| ก. \triangle หน้าจั่ว หรือ \triangle มุมแหลม | ข. \triangle หน้าจั่ว หรือ \triangle มุมฉาก |
| ค. \triangle ด้านไม่เท่า หรือ \triangle มุมป้าน | ง. ผิดหมดทุกข้อ |

4. สามเหลี่ยมที่มีมุมหนึ่งองศา 90 องศา และอีกมุมหนึ่งองศา 45 องศา เรียกว่าสามเหลี่ยมอะไร

5. สามเหลี่ยมที่มีมุมยอดองศา 60 องศา มุมที่ฐานข้างหนึ่งองศา 81 องศา เรียกว่าสามเหลี่ยมอะไร

6. ความยาวในข้อใดประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมไม่ได้

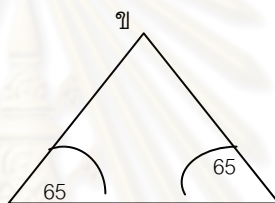
ก. 3 ซม. , 5 ซม. และ 6 ซม.

ข. 4 ซม. , 5 ซม. และ 10 ซม.

ค. 6 ซม. , 7 ซม. และ 11 ซม.

ง. ประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมได้ทุกข้อ

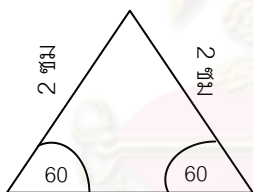
7. ข้อใดเป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายกับสามเหลี่ยม กขค.



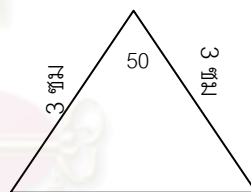
ก

ค

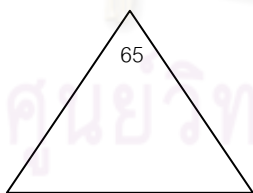
ก.



ข.

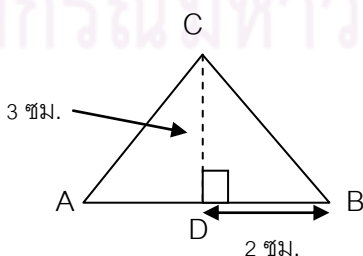


ค.



ง. ถูกหมดทุกข้อ

8.



จากรูป CB ยาวเท่ากับข้อใด

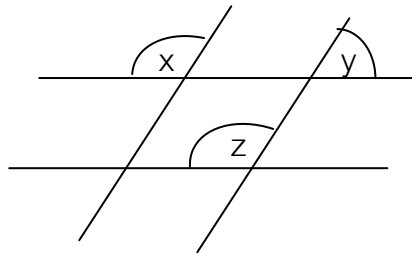
ก. 4 ซม.

ข. 5 ซม.

ค. 6 ซม.

ง. 7 ซม.

14.



กำหนดให้เส้นขนาน 2 คู่ ตัดกันตั้ง
ภาพ มุม x มีค่าเท่ากับกี่องศา

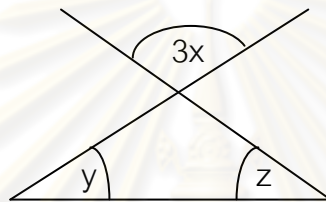
ก. $90 - \hat{y}$

ข. $90 + \hat{y}$

ค. $180 - \hat{y}$

ง. $180 + \hat{y}$

15.



จากภาพที่กำหนดให้ $\hat{y} + \hat{z}$ มีค่าเท่ากับกี่องศา

ก. $2x$

ข. $3x$

ค. $180 - x$

ง. $180 - 3x$



วันนี้ทำได้..... คะแนนครบระบบ

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 4)

สาระหลัก เรขาคณิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

รูปทรง คือ ส่วนที่มองเห็นทั้งส่วนที่เป็นความกว้าง ความยาว ความสูง (หนา) หรือเรียกว่า “ทรงสามมิติ”

1. รูปทรงชนิดต่างๆ
2. ลักษณะทั่วไปของรูปทรงชนิดต่างๆ
3. การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ
4. หน้าตัดของรูปเรขาคณิต

ข้อความที่ชี้เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติหรือเรียกว่ารูปทรง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวันตลอดเวลา โดยการเรียนรู้เรื่องดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานของการที่จะคำนวณหาปริมาตรหรือความจุต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่ชี้เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติหรือเรียกว่ารูปทรง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวันตลอดเวลา โดยการเรียนรู้เรื่องดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานของการที่จะคำนวณหาปริมาตรหรือความจุต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

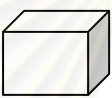
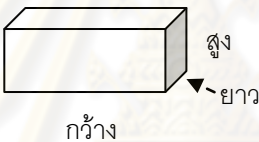


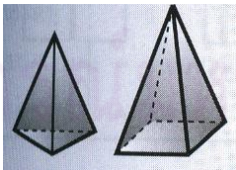
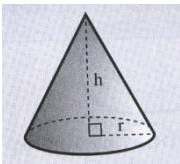
การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราพระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน <p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของรูปเรขาคณิตสามมิติ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ รูปเรขาคณิตสามมิติ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ <p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ด้วยตนเอง 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเนื้อหาที่จะเรียนในวันนี้ คือ รูปเรขาคณิตสามมิติ</p> <p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์รูปเรขาคณิตสามมิติ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ รูปเรขาคณิตสามมิติ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหา 2 ข้อ 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติด้วยตนเอง

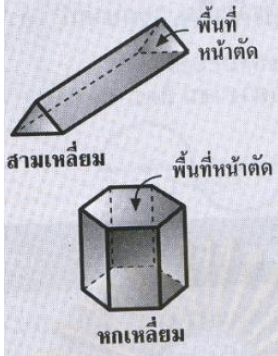
การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธี การเรียนรู้แบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละเอียด แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละเอียด แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้ว ส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

รูปเรขาคณิตสองมิติ

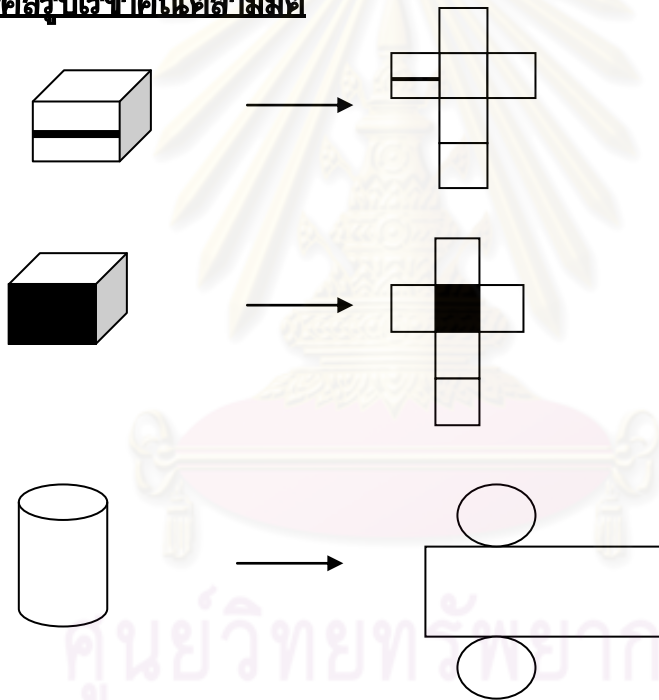
รูปทรง

รูปทรง คือ ส่วนที่มองเห็นทั้งส่วนที่เป็นความกว้าง ความยาว ความสูง (หนา) หรือเรียกว่า “ทรงสามมิติ”

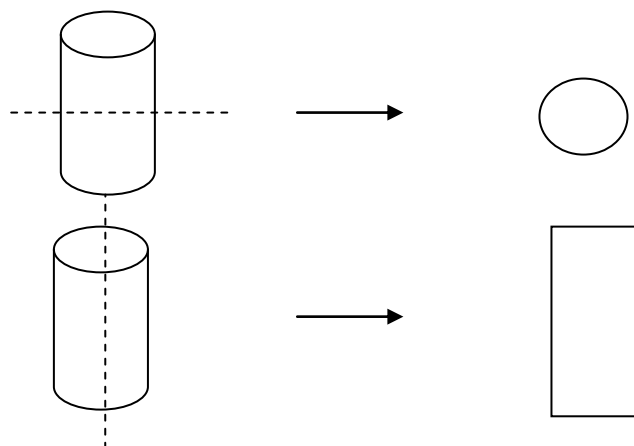
ชนิดของรูปทรง	รูปทั่วไป	ลักษณะทั่วไป
ลูกบาศก์		1. ด้านกว้าง ด้านยาว และสูง ยาว 1 หน่วยเท่ากัน 2. มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก		มุมทุกมุมเป็นมุมฉาก
ทรงกระบอก		หน้าตัดทั้งสองข้างเป็นวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากันและขนานกัน
ทรงกลม		รูปทรงที่มีระยะห่างของผิวถึงจุดศูนย์กลางเท่ากันทุกจุด
ทรงพีระมิด	 ฐานสามเหลี่ยม ฐานสี่เหลี่ยม	1. ฐานเป็นรูปเหลี่ยม 2. ผิวข้างทุกด้านเป็นรูปสามเหลี่ยม 3. ปลายมียอดแหลมร่วมกัน
กรวยตรง		มียอดแหลม มีฐานเป็นวงกลม

ชนิดของรูปทรง	รูปทั่วไป	ลักษณะทั่วไป
ปริซึม		<ol style="list-style-type: none"> 1. ฐานเป็นรูปเหลี่ยม 2. ผิวข้างทุกด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยม 3. หน้าตัดทั้งสองหน้ายาวกันและมีพื้นที่เท่ากัน

การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ



หน้าตัดของรูปเรขาคณิต



ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ

1. ไอศกรีมที่บรรจุในโคนดังรูป ประกอบด้วยรูปเรขาคณิตสามมิติประเภทใดบ้าง

ตอบ ทรงกรวย และทรงกลม

Ans

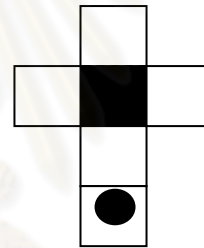
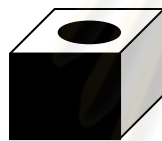


2. ยกตัวอย่างสิ่งของที่เป็นรูปทรงกลมมา 3 ชนิด

ตอบ ลูกฟุตบอล แดงไม มะนาว

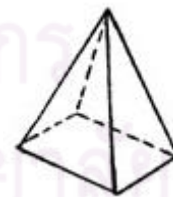
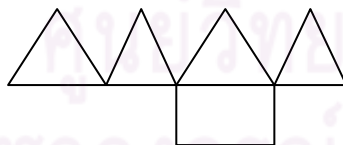
Ans

3. หากคลี่กล่องต่อไปนี้จะได้ภาพใด



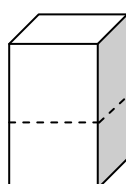
Ans

4. จากรูปที่กำหนดให้ สามารถประกอบเป็นกล่องประเภทใด



Ans

5. หากตัดรูปตามรอยประ รูปหน้าตัดจะเป็นลักษณะใด



Ans

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

สาระหลัก เรขาคณิต **เรื่อง** เรขาคณิตสามมิติ
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

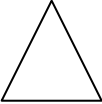
ใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1-5

ก. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ข. ปริซึมหกเหลี่ยม

ค. ทรงกลม

ง. ทรงกระบอก

- มีไม้ไผ่อยู่ลำหนึ่ง ตัดออกเป็นท่อนๆ จะได้รูปทรงตามข้อใด
- มีกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่ 10 แผ่น เท่าๆกัน อยากทราบว่า จะสามารถประกอบเป็นรูปใดที่ใช้กระดาษสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้มากที่สุด
- เมื่อตัดแบ่งครึ่งรูปทรงในแนวตั้งรูปใด ที่ทำให้หน้าตัดของรูปที่ตัดเป็นดังนี้ 
- ข้อใดที่ประกอบขึ้นจากรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม

- 
 5. กระดาษดังกล่าวเมื่อนำมาม้วน จะได้รูปทรงตามข้อใด

- คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก มีรูปทรงลักษณะใด

ก. ทรงปริซึมสี่เหลี่ยม

ข. ทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ค. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ง. ทรงลูกบาศก์

- พิซซ่า 1 ถาด มีรูปทรงลักษณะใด

ก. ทรงกลม

ข. ทรงกระบอก

ค. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ง. ทรงพีระมิด



8. ถ้านักเรียนเดินทางไปประเทศอียิปต์ นักเรียนจะได้พบกับสิ่งมหัศจรรย์ของโลกที่มีรูปทรงใด

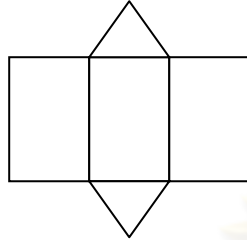
ก. ทรงกระบอก

ข. ทรงพีระมิด

ค. ทรงปริซึม

ง. ทรงกลม

9.



จากรูปที่กำหนดให้ สามารถประกอบเป็นรูปทรงใด

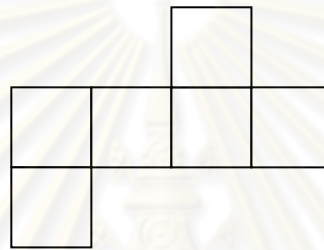
ก. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

ข. ทรงกรวย

ค. ปริซึมสามเหลี่ยม

ง. ทรงกระบอก

10.



จากรูปที่กำหนดให้ สามารถประกอบเป็นกล่องประเภทใด

ก. ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ข. ทรงลูกบาศก์

ค. ทรงพีระมิด

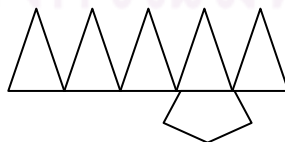
ง. ทรงปริซึมหกเหลี่ยม

11.

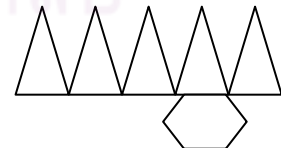


จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อคลี่กล่องจะเป็นดังรูปใด

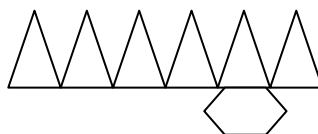
ก.



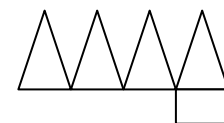
ข.



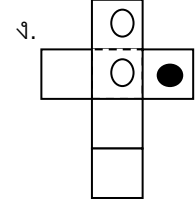
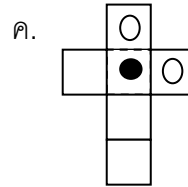
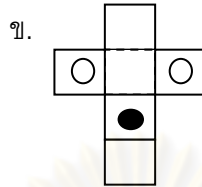
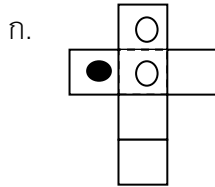
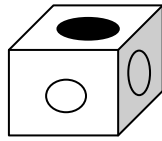
ค.



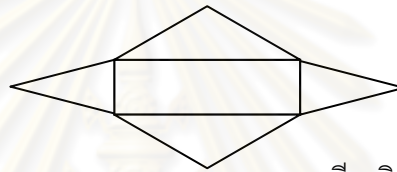
ง.



12. หากคลี่กล่องต่อไปนี้จะได้ภาพใด



13. จงบอกรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีรูปคลี่ต่อไปนี้



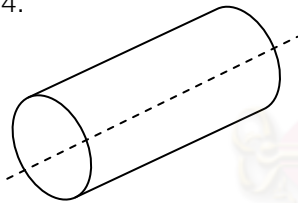
ก. ปริซึมสามเหลี่ยม

ข. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม

ค. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

ง. ทรงลูกบาศก์

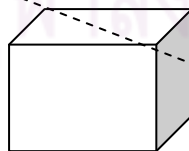
14.



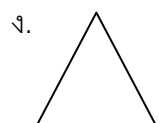
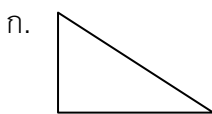
จากรูปที่กำหนด หากตัดตามแนวขนานตั้งเส้นประ จะได้หน้าตัดเป็นรูปใด



15.



จากรูปที่กำหนด หากตัดตามแนวตั้งตั้งเส้นประ จะได้หน้าตัดเป็นรูปใด



ฉันทำได้..... คะแนนครบแบบ

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 5)

สาระหลัก การวัด

เรื่อง ปริมาตรและความจุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

1. ปริมาตรของรูปทรงต่างๆ
2. การเปรียบเทียบหน่วยวัดปริมาตร

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงต่างๆ ที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงต่างๆ ที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

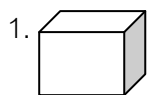
ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จดกราฟระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน <p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของ ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆพร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ <p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นำเข้าลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆ ด้วยตนเอง 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเนื้อหาที่จะ เรียนในวันนี้ คือ ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆ</p> <p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆพร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆพร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นำเข้าให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาตรและความจุของรูปทรงต่างๆด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธี การเรียนรู้แบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

ปริมาตรและความจุ

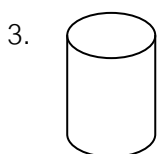
ปริมาตรของรูปทรงต่างๆ



ลูกบาศก์ = 1 ลูกบาศก์หน่วย

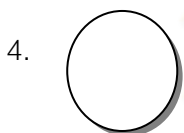


ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = กว้าง x ยาว x สูง

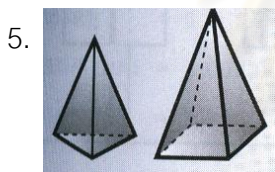


ทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน x สูง

พื้นที่ฐานคือ πr^2

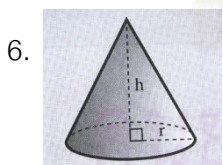


ทรงกลม = $\frac{4}{3} \pi r^3$



รูปฐาน Δ , รูปฐาน \square = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน x สูง

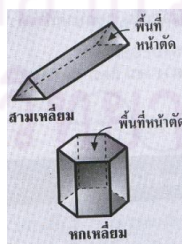
รูปฐาน Δ , รูปฐาน \square



กรวยตรง = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน x สูง

พื้นที่ฐานคือ πr^2

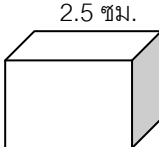
7. ปริซึม = พื้นที่หน้าตัด x ความยาว



การเปรียบเทียบหน่วยวัดปริมาตร

1 ลิตร	=	1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ลิตร	=	1,000 มิลลิลิตร
1 มิลลิลิตร	=	1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ลูกบาศก์เมตร	=	1,000,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ลูกบาศก์ฟุต	=	1,728 ลูกบาศก์นิ้ว

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง ปริมาตรและความจุ

1.  จากรูป เป็น \square มุมฉาก มีปริมาตรเท่าใด
- วิธีทำ ปริมาตรของ \square มุมฉาก = กว้าง \times ยาว \times สูง
 $= 1.5 \times 2.5 \times 1.5$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 $= 5.625$ ลูกบาศก์เซนติเมตร Ans
2. ดิดีต้องการขุดบ่อรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ให้มีความจุ 52.5 ลบ.ม. จึงขุดดินกว้าง 3.5 ม. ยาว 6 ม. และต้องขุดดินลึกกี่เมตร
- วิธีทำ ปริมาตรของสี่เหลี่ยมมุมฉาก = กว้าง \times ยาว \times สูง
 52.5 ลบ.ม. = $3.5 \times 6 \times$ สูง
 ดังนั้น ปอนี้ลึก $= \frac{52.5}{3.5 \times 6}$
 $= 2.5$ เมตร Ans
3. น้ำอัดลม 1 ลบ.ม. ถ้าตวงใส่ขวดๆละ 200 มล. จะตวงได้กี่ขวด
- วิธีทำ 1 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ 1,000 มิลลิลิตร
 ดังนั้น จะตวงได้ $\frac{1,000}{200} = 5$ ขวด Ans
4. ก่องชอกโกแลตทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมมีพื้นฐาน 21 ตารางเซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร มีปริมาตรเท่าไร
- วิธีทำ ปริมาตรของรูปฐาน \square $\frac{1}{3} \times$ พื้นฐาน \times สูง
 $\frac{1}{3} \times 21 \times 5$
 ดังนั้น ก่องชอกโกแลตมีปริมาตร 35 ตารางเซนติเมตร Ans

5. ตู้คอนเทนเนอร์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3 เมตร จุข้าวเปลือกได้ที่
เกวียน (1 เกวียน = 100 ถัง)

วิธีทำ

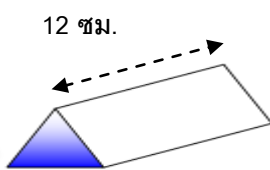
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง} \\ &= 400 \times 600 \times 300 \\ \text{ตู้คอนเทนเนอร์บรรจุข้าวเปลือกได้} &= 72,000,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &= \frac{72,000,000}{1,000} = 72,000 \text{ ลิตร} \\ &= \frac{72,000}{20} = 3,600 \text{ ถัง} \\ \text{ดังนั้นตู้คอนเทนเนอร์บรรจุข้าวเปลือกได้} &= \frac{3,600}{100} = 36 \text{ เกวียน} \quad \text{Ans} \end{aligned}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

สาระหลัก การวัด **เรื่อง** ปริมาตรและความจุ
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. ก่องกระดาษสำหรับบรรจุน้ำตาลทราย กว้าง 600 เซนติเมตร ยาว 8 เมตร และสูง 6 เมตร จะจุน้ำตาลทรายได้เท่าไร
 ก. 2.88 ลบ.ม ข. 28.8 ลบ.ม ค. 288 ลบ.ม. ง. 388 ลบ.ม.
2. ทองคำรูปทรงคล้ายเหรียญสูง 2 นิ้ว รัศมี 2 นิ้ว จะมีปริมาตรเท่าไร
 ก. 2 นิ้ว ข. 4 นิ้ว ค. 6.29 นิ้ว ง. 12.57 นิ้ว
3. บ่อเลี้ยงปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 200 ซม. ยาว 400 ซม. และสูง 3 เมตร จะจุน้ำได้กี่ลิตร (1 ลิตร = 1,000 ลบ.ซม.)
 ก. 240 ข. 2,400 ค. 24,000 ง. 240,000
4. ลูกตุ้มเหล็กลูกหนึ่ง มีปริมาตร 72π ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้านำมาหลอมใหม่เป็นเหล็กทรงกลม ลูกเล็กๆซึ่งมีความยาวของรัศมี 3 เซนติเมตร จะได้เหล็กทรงกลมลูกเล็กๆทั้งหมดกี่ลูก
 ก. 4 ข. 8 ค. 16 ง. 20
5. ลูกบอลลูกหนึ่งมีรัศมี 21 เซนติเมตร ลูกบอลนี้มีปริมาตรเท่าไร
 ก. 1,386 ลบ.ซม. ข. 1,486 ลบ.ซม. ค. 1,648 ลบ.ซม. ง. 1,848 ลบ.ซม.
6. บ่อที่มีขนาดกว้าง 8 เมตร ยาว 10 เมตร และลึก 5 เมตร ปล่อยน้ำเข้าไป $\frac{3}{4}$ ของบ่อ จะเหลือน้ำอีกกี่ลูกบาศก์เมตร น้ำถึงจะเต็มบ่อ
 ก. 100 ข. 200 ค. 300 ง. 400
7. ต้องการหล่อเทียนพรรษาเล่มหนึ่ง มีรัศมี 7 ซม. สูง 1 เมตร จะต้องใช้ขี้ผึ้งในการทำเทียนเท่าไร
 ก. 154 ลบ.ซม. ข. 178 ลบ.ซม. ค. 1,078 ลบ.ซม. ง. 15,400 ลบ.ซม.

8. ก่องผงกาแฟก่องหนึ่งกว้าง 4 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร สูง 14 เซนติเมตร ภายในบรรจุผงกาแฟเพียง $\frac{4}{5}$ ของก่อง ถ้าตักกาแฟไปชงวันละ 32 ลูกบาศก์เซนติเมตรจะทานกาแฟได้กี่วัน
 ก. 7 ข. 9 ค. 11 ง. 14
9. บ่อขนาดใหญ่ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร และลึก 2 เมตร มีน้ำมันอยู่เต็ม สูบน้ำมันออก $\frac{1}{10}$ ของถัง นำไปบรรจุถัง ถังละ 1.2 ลบ.ม. อยากทราบว่า จะได้กี่ถัง
 ก. 2 ถัง ข. 4 ถัง ค. 6 ถัง ง. 10 ถัง
10. เอกซัยจะทำกล่องสลับลายดังรูป โดยให้มีปริมาตร 180 ลบ.ซม. และมีความยาว 12 ซม. กล่องสลับลายจะต้องมีพื้นที่หน้าตัดเท่าไร
 ก. 12 ข. 14
 ค. 15 ง. 17
- 
11. กรวยกระดาดมีพื้นที่ฐาน 15 ลบ.ซม. สูง 6 ซม. ใช้ตัดผงโกโก้ใส่ไอศกรีมทรงกลมใบหนึ่งต้องตวง 15 ก่อง จึงจะเต็มพอดี ไอศกรีมนี้มีความจุเท่าไร
 ก. 450 ลบ.ซม. ข. 300 ลบ. ซม. ค. 250 ลบ. ซม. ง. 150 ลบ. ซม.
12. ตู้ข้าวทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 4.5 เมตร ใส่ข้าวได้กี่กเวียน (1 กเวียน = 2 ลูกบาศก์เมตร)
 ก. 27 ข. 36 ค. 72 ง. 124
13. ดินเหนียวแห้งทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากยาวด้านละ 2 นิ้ว และสูง 2 นิ้ว นำไปหลอมแล้วเทลงในแบบทรงกระบอก ซึ่งมีพื้นฐาน 2.5 ตารางนิ้ว จะได้สูงเท่าไร
 ก. 3 นิ้ว ข. 3.05 นิ้ว ค. 3.10 นิ้ว ง. 3.20 นิ้ว
14. ขนมหึงแถวหนึ่งมีหน้าตัดสองข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมซึ่งมีฐานยาว 2 นิ้ว สูง 1 นิ้ว ความยาวระหว่างหน้าตัดทั้งสองข้างเท่ากับ 7 นิ้ว จงหาปริมาตรของขนมหึงชิ้นนี้
 ก. 7 ลบ.น. ข. 9 ลบ.น. ค. 12 ลบ. น. ง. 14 ลบ. น.
15. แท่งคอนกรีตทรงกระบอกรวมเส้นรอบวงยาว 44 ฟุต ลึก 10 ฟุต แท่งคอนกรีตนี้จุน้ำได้กี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ก. 1,440 ข. 1,540 ค. 1,840 ง. 2,280



วันนี้ทำได้..... คะแนนร้อยละ

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 6)

สาระหลัก การวัด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง หน่วยวัดความยาว

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

1. หน่วยการวัดความยาวในระบบเมตริก
2. หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษ
3. หน่วยการวัดความยาวในมาตราไทย
4. หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษเทียบกับระบบเมตริก (โดยประมาณ)

ข้อความที่ใช้นัยยักกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับหน่วยวัดความยาว ซึ่งเป็นพื้นฐานของการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับจากการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่ใช้นัยยักกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับหน่วยวัดความยาว ซึ่งเป็นพื้นฐานของการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราพระดับการ เรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้ จุดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบ บันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน <p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของ หน่วยวัดความยาว 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ หน่วยวัด ความยาว พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ ปัญหา 2 ข้อ <p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง หน่วยวัดความยาว พร้อมทั้ง แบบข้อความที่ใช้เน้นย้ำลักษณะการ ตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลอง ที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนลงมือทำ แบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง หน่วยวัดความยาว ด้วยตนเอง 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูบอกนักเรียนให้ทราบถึงเนื้อหาที่จะ เรียนในวันนี้คือ หน่วยวัดความยาว</p> <p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโน ทัศน์ของหน่วยวัดความยาว 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ หน่วย วัดความยาว พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหา 2 ข้อ 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง หน่วยวัดความยาว พร้อมทั้งแบบข้อความที่ใช้เน้นย้ำ ให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง หน่วยวัดความยาว ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

หน่วยวัดความยาว

หน่วยการวัดความยาวในระบบเมตริก

$$10 \text{ มิลลิเมตร} = 1 \text{ เซนติเมตร}$$

$$100 \text{ เซนติเมตร} = 1 \text{ เมตร}$$

$$1,000 \text{ เมตร} = 1 \text{ กิโลเมตร}$$

หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษ

$$12 \text{ นิ้ว} = 1 \text{ ฟุต}$$

$$3 \text{ ฟุต} = 1 \text{ หลา}$$

$$1,760 \text{ หลา} = 1 \text{ ไมล์}$$

หน่วยการวัดความยาวในมาตรฐานไทย

$$12 \text{ นิ้ว} = 1 \text{ คืบ}$$

$$2 \text{ คืบ} = 1 \text{ ศอก}$$

$$4 \text{ ศอก} = 1 \text{ วา}$$

$$20 \text{ วา} = 1 \text{ เส้น}$$

$$400 \text{ เส้น} = 1 \text{ โยชน์}$$

กำหนดการเทียบ 1 วา เท่ากับ 2 เมตร

หน่วยการวัดความยาวในระบบอังกฤษเทียบกับระบบเมตริก (โดยประมาณ)

$$1 \text{ นิ้ว} = 2.54 \text{ เซนติเมตร}$$

$$1 \text{ หลา} = 0.9144 \text{ เมตร}$$

$$1 \text{ ไมล์} = 1.6093 \text{ กิโลเมตร}$$

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง หน่วยวัดความยาว

1. กรกชสูง 154 เซนติเมตรอยากทราบว่า กรกชสูงกี่เมตร

วิธีทำ 100 เซนติเมตร เท่ากับ 1 เมตร

$$\text{ดังนั้น กรกชสูง} \quad \frac{154}{100} = 1.54 \quad \text{เมตร}$$

Ans

2. บ้านอยู่ห่างจากปากซอย 1.3 กิโลเมตร อยากทราบว่าบ้านห่างจากปากซอยกี่เมตร

วิธีทำ 1,000 เมตร เท่ากับ 1 กิโลเมตร

$$\text{ดังนั้น บ้านอยู่ห่างจากปากซอย} \quad 1.3 \times 1,000$$

1,300 เมตร

Ans

3. ไม้บรรทัดขนาด 1 ฟุต อันหนึ่งหักไป 7 เซนติเมตร อยากทราบว่าไม้บรรทัดที่เหลือยาวกี่ฟุต

วิธีทำ 1 ฟุต เท่ากับ 30 เซนติเมตร

$$\text{ไม้บรรทัดเหลือ} \quad 30 - 7 = 23 \quad \text{เซนติเมตร}$$

$$\text{ดังนั้น ไม้บรรทัดที่เหลือยาว} \quad \frac{23}{30} = 0.77 \quad \text{ฟุต}$$

Ans

4. ซื่อผ้ามา 2 หลา แต่ใช้ผ้าสำหรับตัดเสื้อ 1.5 เมตร อยากทราบว่าเหลือผ้ากี่เมตร

วิธีทำ 1 หลา เท่ากับ 0.9144 เมตร

$$\text{ผ้า 2 หลา ยาว} \quad 0.9144 \times 2 = 1.8288 \quad \text{เมตร}$$

ใช้ผ้าสำหรับตัดเสื้อ 1.5 เมตร

$$\text{ดังนั้น เหลือผ้า} \quad 1.8288 - 1.5 = 1.3288 \quad \text{เมตร}$$

Ans

5. ขับรถจากสระบุรีถึงกรุงเทพฯ เป็นระยะทาง 2.5 ไมล์ จงหาระยะทางจากสระบุรีถึงกรุงเทพฯคิดเป็นกิโลเมตร (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

วิธีทำ 1 ไมล์ เท่ากับ 1.6093 กิโลเมตร

$$\text{ดังนั้น ระยะทางจากสระบุรีถึงกรุงเทพฯ คือ} \quad 2.5 \times 1.6093 = 4.02 \quad \text{กิโลเมตร}$$

Ans

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

สาระหลัก การวัด **เรื่อง** หน่วยวัดความยาว
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. เชือกเส้นหนึ่งยาว 250 เซนติเมตร คิดเป็นกี่เมตร
 ก. 25 เมตร ข. 2.5 เมตร ค. 0.25 เมตร ง. 0.025 เมตร
2. ดินสอดำหนึ่งยาว 140 มิลลิเมตร คิดเป็นกี่เซนติเมตร
 ก. 0.14 ซม. ข. 1.4 ซม. ค. 14 ซม. ง. 140 ซม.
3. ต้นสะตอต้นหนึ่งสูง 396 นิ้ว คิดเป็นความสูงกี่ฟุต
 ก. 25.4 ฟุต ข. 33 ฟุต ค. 39.6 ฟุต ง. 3.96 ฟุต
4. ถนนสายหนึ่งยาว 4,200 วา คิดเป็นกี่กิโลเมตร
 ก. 21 กม. ข. 35 กม. ค. 42 กม. ง. 45 กม.
5. ประเทศไทยใช้หน่วยใดในการวัดระยะทางจากกรุงเทพฯถึงเชียงใหม่
 ก. เซนติเมตร ข. เมตร ค. กิโลเมตร ง. ไมล์
6. ทศพลซื้อเชือกมา 28 นิ้ว คิดเป็นเชือกยาวกี่คืบ
 ก. 2 คืบ ข. 2.25 คืบ ค. 2.50 คืบ ง. 2.75 คืบ
7. เกริกสูง 185 เซนติเมตร ส่วนโจโจ้สูง 6 ฟุต 3 เซนติเมตร อยากทราบว่าใครสูงกว่ากันเท่าไร
 ก. เกริกสูงกว่า 2 เซนติเมตร ข. เกริกสูงกว่า 3 เซนติเมตร
 ค. โจโจ้สูงกว่า 2.5 เซนติเมตร ง. โจโจ้สูงกว่า 3.5 เซนติเมตร
8. วีรภาพนำไม้บรรทัดขนาด 1 ฟุตมาต่อกัน 3 อัน อยากทราบว่ายาวเท่ากับกี่เมตร
 ก. 0.9 เมตร ข. 3.6 เมตร ค. 4.5 เมตร ง. 7.2 เมตร

9. ผนังพลสูง 1.73 เมตร นุ้ลักษณะสูง 181 เซนติเมตร และวิวัฒน์สูง 6 ฟุต อยากรทราบว่ทั้งสามคนสูงรวมกันเท่าไร
 ก. 53.4 ซม. ข. 534 ซม. ค. 0.534 เมตร ง. 53.4 เมตร
10. ต้องการซื้อผ้าเพื่อนำมาทำเป็นผ้ามาวที่มีความยาว 3 เมตร ต้องซื้อผ้าประมาณกี่หลา (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
 ก. 3.00 หลา ข. 2.80 หลา ค. 2.74 หลา ง. 2.00 หลา
11. วัดรอบเอวเพื่อนำไปตัดเสื้อควรวใช้หน่วยใดในการวัด
 ก. เซนติเมตร ข. เมตร ค. นิ้ว ง. ฟุต
12. พ้อขับรดด้วยความเร็ว 120 กิโลเมตร / ชั่วโมง อยากรทราบว่ถ้าขับไปได้ 1 ชั่วโมง 15 นาที พ้อจะขับรดคิดได้เป็นระยะทางกี่เมตร
 ก. 1,500 เมตร ข. 12,000 เมตร
 ค. 120,000 เมตร ง. 150,000 เมตร
13. เครื่องบินลำหนึ่งบินได้เป็นระยะทาง 480,000 เมตร อยากรทราบว่เครื่องบินลำนี้บินได้ระยะทางกี่กิโลเมตร
 ก. 4.8 กม. ข. 48 กม. ค. 480 กม. ง. 4,800 กม.
14. เชือกเส้นหนึ่งยาว 65 วา คิดเป็นกี่เส้น
 ก. 32.5 เส้น ข. 30 เส้น ค. 3.25 เส้น ง. 3 เส้น
15. เด็กชายคนหนึ่งสูง 3 วา สรุบได้ว่าเด็กคนนี้สูงกี่เมตร
 ก. 1.25 เมตร ข. 1.3 เมตร ค. 1.45 เมตร ง. 1.5 เมตร



ฉันนี้ทำได้..... ค่ะแนนคร้าบบบ

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 7)

สาระหลัก พีชคณิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สมการ

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

สมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย “=” แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนทางด้านซ้ายและทางด้านขวาของเครื่องหมาย =

ในสมการใดที่มีตัวไม่ทราบค่าปรากฏอยู่ด้วย ซึ่งเรานิยมแทนด้วยตัวอักษรต่างๆ เราเรียกตัวไม่ทราบค่านี้ว่า “ตัวแปร”

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสมการ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสมการ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้เรื่องที่ซับซ้อนขึ้น ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปแบบของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธี การเรียนรู้แบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราพระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเนื้อหาที่จะ เรียนในวันนี้ คือ สมการ</p>
<p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายโมทัศน์ของสมการ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวกับ สมการ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ 	<p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายโมทัศน์ของ สมการ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่สมการ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหา 2 ข้อ
<p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้งก่อนทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ด้วยตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการ ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธี การเรียนรู้แบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้ว ส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

สมการ



สมการ

สมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย "=" แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนทางด้านซ้ายและทางด้านขวาของเครื่องหมาย =

ในสมการใดที่มีตัวไม่ทราบค่าปรากฏอยู่ด้วย ซึ่งเรานิยมแทนด้วยตัวอักษรต่างๆ เราเรียกตัวไม่ทราบค่านี้ว่า "ตัวแปร"



การแก้สมการ

สมบัติที่ช่วยในการแก้สมการ คือ สมบัติของการเท่ากัน มีดังนี้
เมื่อให้ a, b และ c เป็นจำนวนใดๆแล้วจะได้

1. สมบัติการบวก "ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ "
2. สมบัติการลบ "ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$ "
3. สมบัติการคูณ "ถ้า $a = b$ แล้ว $a \times c = b \times c$ "
4. สมบัติการหาร "ถ้า $a = b$ แล้ว $a \div c = b \div c$ เมื่อ $c \neq 0$ "



โจทย์สมการ

การแก้โจทย์ปัญหาสมการ มีขั้นตอนในการหาคำตอบดังนี้

1. อ่านปัญหา (โจทย์)
2. สมมติตัวแปรแทนจำนวนที่ต้องการทราบค่า
3. สร้างสมการโดยเปลี่ยนประโยคที่เป็นข้อความในโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์
4. ดำเนินการแก้สมการเพื่อหาคำตอบ

ตัวอย่าง สี่เท่า ของ จำนวนจำนวนหนึ่ง บวกกับ 13 มีค่า 29

\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow
 4 x a + 13 = 29

ประโยคสัญลักษณ์ คือ $4a + 13 = 29$

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง สมการและอสมการ

1. จงแก้สมการ $9y - 41 - 13y = 24 - 17y$

วิธีทำ เอา 41 และ $17y$ บวกทั้งสองข้าง

$$9y - 41 - 13y + 41 + 17y = 24 - 17y + 41 + 17y$$

$$13y = 65$$

$$\text{ดังนั้น } y = 5$$

Ans

2. จงแก้สมการ $\frac{x}{9} + 2\frac{2}{9} = 6 - \frac{3x}{7}$

วิธีทำ ทำ $2\frac{2}{9}$ ให้เป็นเศษเกินก่อน

$$\frac{x}{9} + \frac{20}{9} = 6 - \frac{3x}{7}$$

เอา $\frac{20}{9}$ ลบออกทั้งสองข้าง

$$\frac{x}{9} + \frac{20}{9} - \frac{20}{9} = 6 - \frac{3x}{7} - \frac{20}{9}$$

$$\frac{x}{9} = \frac{54-20}{9} - \frac{3x}{7}$$

เอา $\frac{3x}{7}$ บวกทั้งสองข้าง

$$\frac{x}{9} + \frac{3x}{7} = \frac{34}{9} - \frac{3x}{7} + \frac{3x}{7}$$

$$\frac{7x+27x}{63} = \frac{34}{9}$$

$$\frac{34x}{63} = \frac{34}{9}$$

เอา $\frac{63}{34}$ คูณทั้งสองข้าง

$$\frac{34x}{63} \times \frac{63}{34} = \frac{34}{9} \times \frac{63}{34}$$

$$\text{ดังนั้น } x = 7$$

Ans

3. คนมีเงินเป็น 2 เท่าของหน่วย ถ้า 2 คน มีเงินรวมกัน 450 บาท จงหาจำนวนเงินของ คน

วิธีทำ กำหนดให้หน่วยมีเงิน a บาท

$$\text{ประโยคสมการ } 2a + a = 450$$

$$3a = 450$$

เอา 3 หารทั้งสองข้าง

$$\frac{3a}{3} = \frac{450}{3}$$

$$a = 150 \text{ บาท}$$

คนมีเงิน 2a บาท

นำ 150 ไปแทนค่าจะได้ 2×150

ดังนั้นคนมีเงิน 300 บาท

Ans

4. มีเบ็ด 400 ตัว แบ่งไปเลี้ยงคอกละ b ตัว พบว่าได้ 25 คอก แต่ละคอกเลี้ยงเบ็ดกี่ตัว

วิธีทำ ประโยคสมการ $\frac{400}{b} = 25$

นำ b ไปคูณทั้งสองข้าง

$$\frac{400}{b} \times b = 25 \times b$$

$$400 = 25b$$

เอา 25 หารทั้งสองข้าง

$$\frac{400}{25} = b$$

ดังนั้น แต่ละคอกจะเลี้ยงเบ็ด 16 ตัว

Ans

5. ปัจจุบันแม่อายุ 66 ปี เมื่อ 6 ปีที่แล้ว ลูกมีอายุเป็น $\frac{5}{12}$ เท่าของอายุแม่ จงหาว่าปัจจุบันลูกมีอายุเท่าไร

วิธีทำ ให้อายุของลูกในปัจจุบันเป็น x จะได้ว่า เมื่อ 6 ปีที่แล้ว ลูกมีอายุ $x - 6$ ปี

เนื่องจากปัจจุบันแม่อายุ 66 ปี เพราะฉะนั้นเมื่อ 6 ปีที่แล้ว แม่อายุ $66 - 6 = 60$ ปี

และเมื่อ 6 ปีที่แล้ว ลูกมีอายุเป็น $\frac{5}{12}$ เท่าของอายุแม่

ประโยคสมการ $x - 6 = \frac{5}{12} \times 60$

$$\begin{aligned}x - 6 &= 25 \\ \text{นำ 6 มาบวกทั้งสองข้าง} \quad x - 6 + 6 &= 25 + 6 \\ x &= 31 \\ \text{ดังนั้น ปัจจุบันลูกมีอายุ} \quad 31 &\text{ ปี}\end{aligned}$$

Ans

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

สาระหลัก พีชคณิต

เรื่อง สมการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

1. จำนวนที่มากกว่า $a + b$ อยู่ $x + y$ คือข้อใด

ก. $x + y$

ข. $a + b - x - y$

ค. $(a + b) + (x + y)$

ง. $a + y - x + y$

2. คำตอบของสมการในข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. $4x + 5 = 93$

ข. $\frac{x}{3} - 7 = 1$

ค. $\frac{4x}{3} + 2 = 34$

ง. $4(x+3) = 96$

3. ถ้า $\frac{2a-1}{3} + 8 = 10$ แล้ว $2a - 1$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 6

ข. 12

ค. 18

ง. 54

4. สองเท่าของ B มากกว่าสามเท่าของ C อยู่ 10 เขียนเป็นสมการได้ตามข้อใด

ก. $2B - 3C = 10$

ข. $3C - 2B = 10$

ค. $2B + 10 = 3C$

ง. $(2 - B) - (3 + y) = 10$

5. ข้อใดต่อไปนี้ คือค่าของ $\frac{12x}{y}$ ถ้า $15x - 7y = 3(x - y)$ เมื่อ $y \neq 0$

ก. 3

ข. 4

ค. 9

ง. 12

6. ซื้อรองเท้ามาราคา A บาท ขายได้เงินทั้งหมด B บาท คิดเป็นกำไร C บาท จะเขียนสมการได้ดังข้อใด

ก. $B - A = C$

ข. $A - C = B$

ค. $C + B = A$

ง. $C + C = B$

7. A มีเงินน้อยกว่า B อยู่ 50 บาท B มีเงินเป็น 3 เท่าของ C และ C มีเงินมากกว่า 2 เท่าของ D อยู่ 15 บาท ถ้า D มีเงิน 30 บาท A จะมีเงินกี่บาท

ก. 165

ข. 170

ค. 175

ง. 180

8. คำตอบของสมการในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. $5x + 4 = 3x + 22$

ข. $4x + 13 = 6x - 1$

ค. $\frac{3x}{2} = 3x - 15$

ง. $\frac{5x+2}{3} = x + 6$

9. มีนาใช้เงินไป $\frac{3}{5}$ ของที่มีอยู่เพื่อซื้อกระเป๋า จากนั้นใช้อีก $\frac{1}{5}$ เพื่อซื้อถุงเท้า แล้วยังมีเงินเหลืออยู่ 8 บาท เดิมมีนามีเงินอยู่เท่าไร

ก. 16 บาท

ข. 20 บาท

ค. 40 บาท

ง. 45 บาท

10. ในการคิดเลขข้อหนึ่ง มลฤดีควรจะหารจำนวนหนึ่งด้วย 7 แต่เธอกลับนำ 7 ไปลบออก ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้เป็น 77 จงหาคำตอบที่ถูกต้อง

ก. 11

ข. 12

ค. 13

ง. 14

11. โกดังแห่งหนึ่งมีข้าวสาร 20 กระสอบ ชายไป a กระสอบ แล้วซื้อเพิ่ม 15 กระสอบ ปรากฏว่ามีข้าวสารในโกดังอยู่ 30 กระสอบ เขียนเป็นสมการได้อย่างไร

ก. $20 - a = 30 + 15$

ข. $20 + a - 15 = 30$

ค. $20 - a + 15 = 30$

ง. $20 + a + 15 = 30$

12. ปัจจุบันพ่อมีอายุเป็น 3 เท่าของลูก อีก 10 ปีข้างหน้า พ่อจะมีอายุ 37 ปี อยากทราบว่า ปัจจุบันลูกอายุกี่ปี

ก. 27

ข. 17

ค. 9

ง. 7

13. ในกระเป๋ามีเหรียญบาทและเหรียญห้าบาท ถ้าจำนวนเหรียญบาทเป็น 5 เท่าของจำนวนเหรียญห้าบาท และมีเหรียญทั้งหมด 48 เหรียญ อยากทราบว่าในกระเป๋ามีเงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 75 บาท

ข. 80 บาท

ค. 85 บาท

ง. 90 บาท

14. เชือกเส้นหนึ่งยาว 72 เซนติเมตร แบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยให้ส่วนหนึ่งยาวเป็น 2 เท่าของอีกส่วนหนึ่ง เชือกส่วนที่ยาวกว่ามีความยาวกี่เซนติเมตร

ก. 24

ข. 36

ค. 42

ง. 48

15. แบ่งลูกอม 70 ผล ออกเป็นสองกอง ให้กองแรกมากกว่ากองที่สองอยู่ 10 ผล จงหาว่าลูกอมกองที่สองจะมีกี่ผล

ก. 15

ข. 20

ค. 25

ง. 30



วันนี้ทำได้..... คะแนนครบแบบ

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 8)

สาระหลัก พีชคณิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ลำดับและอนุกรม

เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

1. ลำดับ(Sequences) หมายถึง ตัวเลขชุดหนึ่งที่เขียนเรียงกันภายใต้กฎเกณฑ์ที่กำหนดให้
2. อนุกรม (Series) หมายถึง ผลบวกของพจน์ต่าง ๆ ทุกพจน์เรียงตามลำดับของลำดับ

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรม ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับลำดับและอนุกรม ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึก ลักษณะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราฟระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูบอกนักเรียนให้ทราบถึงเนื้อหาที่จะเรียนในวันนี้คือ ลำดับและอนุกรม</p>
<p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของ ลำดับและอนุกรม 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ ลำดับและอนุกรม พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ 	<p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของลำดับและอนุกรม 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ ลำดับและอนุกรม พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ
<p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนลงมือทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม 	<ol style="list-style-type: none"> 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำให้นักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึก ลักษณะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบทีละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบทีละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง แล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

ลำดับและอนุกรม

ลำดับ (Sequences)

ลำดับ หมายถึง ตัวเลขชุดหนึ่งที่เขียนเรียงกันภายใต้กฎเกณฑ์ที่กำหนดให้

1.1 ลักษณะของลำดับมีอยู่ 2 ชนิด คือ ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

1.2. ชนิดของลำดับที่นิยมใช้กันอยู่ 2 ชนิดคือ

- ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับซึ่งผลต่างระหว่างสองพจน์ใดที่อยู่ติดกันมีค่าคงที่เสมอ ค่าคงที่เรียกว่า ผลต่างร่วม (d) เช่น 3, 8, 13, 18, ... โดยมีผลต่างร่วม $d = 8 - 3 = 5$ ต้องตรวจสอบในแต่ละค่าเท่ากันก่อนด้วย จึงจะแน่ใจว่าเป็นลำดับเลขคณิต

- ลำดับเรขาคณิต คือ ลำดับซึ่งอัตราส่วนของสองพจน์ที่อยู่ติดกันมีค่าคงที่เสมอเรียกค่าคงที่ว่า อัตราส่วนร่วม เช่น 2, 4, 8, 16, ... โดยมีอัตราส่วนร่วม $r = 4/2 = 2$ เท่ากันทุกค่า

อนุกรม (Series)

อนุกรม (Series) หมายถึง ผลบวกของพจน์ต่าง ๆ ทุกพจน์เรียงตามลำดับของลำดับ

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง ลำดับและอนุกรม

1. 3, 6, 9, 12, ...

วิธีทำ

$$\begin{array}{cccc} 3 & 6 & 9 & 12 \\ \underbrace{\quad\quad} & \underbrace{\quad\quad} & \underbrace{\quad\quad} & \\ 3 & 3 & 3 & \end{array}$$

ดังนั้น คำตอบคือ $12 + 3 = 15$

Ans

2. 32, 29, 23, 14, ...

วิธีทำ

$$\begin{array}{cccc} 32 & 29 & 23 & 14 \\ \underbrace{\quad\quad} & \underbrace{\quad\quad} & \underbrace{\quad\quad} & \\ 3 & 6 & 9 & \end{array}$$

สรุปได้ว่า $d = 3n$

ดังนั้น คำตอบคือ $14 - (3 \times 4) = 2$

Ans

3. 2, 4, 8, 16, ...

วิธีทำ

2	4	8	16
↓	↓	↓	↓

2^1	2^2	2^3	2^4
-------	-------	-------	-------

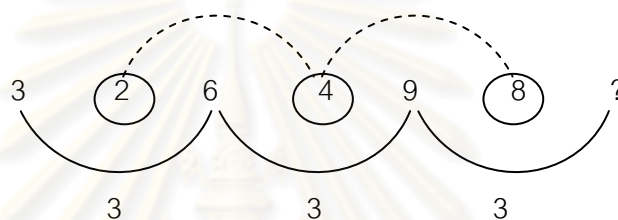
ดังนั้น คำตอบคือ $2^5 = 32$

Ans

4. 3, 2, 6, 4, 9, 6, ...

วิธีทำ

ข้อสังเกต หากมีตัวเลขจำนวนมาก มักจะเกิดจากอนุกรมมากกว่า 1 ชุดซ้อนกัน



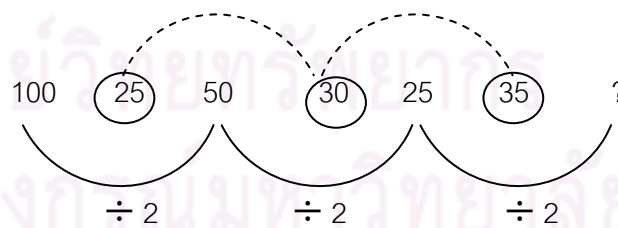
ดังนั้น คำตอบ คือ $9 + 3 = 12$

Ans

5. 100, 25, 50, 30, 25, 35, ...

วิธีทำ

ข้อสังเกต หากมีตัวเลขจำนวนมาก มักจะเกิดจากอนุกรมมากกว่า 1 ชุดซ้อนกัน



ดังนั้น คำตอบ คือ $25 \div 2 = 12.5$

Ans

แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์


สาระหลัก พีชคณิต **เรื่อง** ลำดับและอนุกรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

- | | | | | | | |
|----|------------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|
| 1. | 14 | 11 | 5 | ... | | |
| | ก. 1 | | | ข. 4 | ค. -1 | ง. -4 |
| 2. | 120 | 60 | 30 | ... | | |
| | ก. 25 | | | ข. 20 | ค. 15 | ง. 10 |
| 3. | 4 | 8 | 16 | ... | | |
| | ก. 18 | | | ข. 24 | ค. 28 | ง. 32 |
| 4. | $\frac{1}{2}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{4}{5}$ | ... | |
| | ก. $\frac{4}{5}$ | | | ข. $\frac{4}{6}$ | ค. $\frac{5}{4}$ | ง. $\frac{5}{6}$ |
| 5. | 3 | $\frac{5}{2}$ | 2 | $\frac{3}{2}$ | ... | |
| | ก. $\frac{1}{2}$ | | | ข. $\frac{4}{2}$ | ค. $1\frac{1}{2}$ | ง. 1 |
| 6. | 3 | 6 | 12 | 24 | ... | |
| | ก. 36 | | | ข. 48 | ค. 72 | ง. 84 |
| 7. | 1 | 4 | 3 | 6 | 5 | 8 |
| | ก. 7 | | | ข. 8 | ค. 9 | ง. 10 |

8.	81	25	27	125	9	625	...	
	ก. 3			ข. 18			ค. 450	ง. 625
9.	13	15	17	19	21	23	...	
	ก. 25			ข. 27			ค. 31	ง. 33
10.	18	5	9	10	3	...		
	ก. 13			ข. 15			ค. 23	ง. 25
11.	3	9	27	81	...			
	ก. 234			ข. 243			ค. 253	ง. 323
12.	1	1	5	5	9	9	...	
	ก. 10			ข. 11			ค. 12	ง. 13
13.	989	878	767	...				
	ก. 565			ข. 656			ค. 756	ง. 776
14.	1	3	7	13	...			
	ก. 18			ข. 20			ค. 21	ง. 23
15.	29	26	20	11	...			
	ก. 7			ข. 1			ค. 0	ง. -1

.....
 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 ศาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



วันนี้ทำได้..... คะแนนครบแบบ

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 9)

สาระหลัก การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
เรื่อง แผนภูมิ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

แผนภูมิ เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลโดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้แล้วมาจัดให้เป็นระเบียบในรูปแบบต่างๆกัน โดยมีหลายชนิดดังนี้

1. แผนภูมิรูปภาพ
2. แผนภูมิแท่ง
3. แผนภูมิวงหรือแผนภูมิวงกลม
4. แผนภูมิเส้นหรือกราฟเส้น

ข้อความที่ใช้นัยยักกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแผนภูมิ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนจะได้พบและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมากมาย ดังนั้นให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับจากการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่ใช้นัยยักกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแผนภูมิ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนจะได้พบและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมากมาย ดังนั้นให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปแบบของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะการตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียนแบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราฟระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราฟลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน <p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของแผนภูมิ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ แผนภูมิ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ <p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ แผนภูมิ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แผนภูมิ ด้วยตนเอง 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูแจ้งให้นักเรียนทราบถึงเนื้อหาที่จะเรียนในวันนี้ คือ แผนภูมิ</p> <p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของ แผนภูมิ 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ แผนภูมิ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แผนภูมิ พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้นั้นย้ำให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แผนภูมิด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธี การเรียนรู้แบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึก แล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบที่ละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้ว ส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

แผนภูมิ

แผนภูมิ

แผนภูมิ เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลโดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้แล้วมาจัดให้เป็นระเบียบในรูปแบบต่างๆกัน

ชนิดของแผนภูมิ

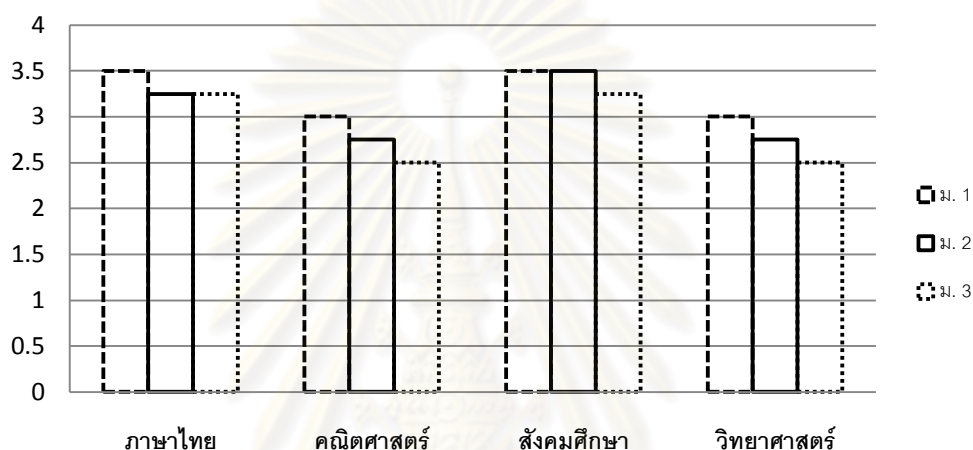
1. แผนภูมิรูปภาพ เป็นแผนภูมิที่ใช้ภาพแทนค่าตัวเลขจำนวนหนึ่งของข้อมูล เช่น ใช้รูปรถ 1 คัน แทนจำนวนรถจริง 200 คัน ที่วิ่งเข้า – ออก ห้างสรรพสินค้าในแต่ละวัน



แทนรถ 200 คัน

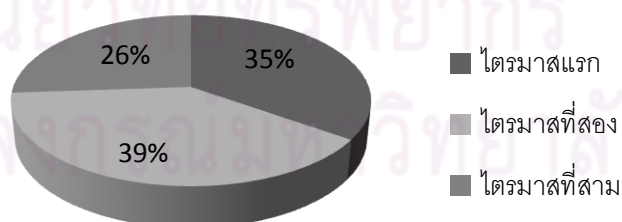
2. แผนภูมิแท่ง หมายถึง แผนภูมิที่ใช้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหลายรูปที่มีฐานกว้างเท่ากัน แต่สูงไม่เท่ากัน (ขึ้นอยู่กับข้อมูล) แทนปริมาณของข้อมูล โดยแผนภูมิแท่งสามารถแปลความหมายได้รวดเร็ว เข้าใจง่ายต่อการเปรียบเทียบ ฉะนั้นการนำเสนอข้อมูล โดยใช้แผนภูมิแท่ง จึงมักเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ

เกรดเฉลี่ยรายวิชาต่างๆของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



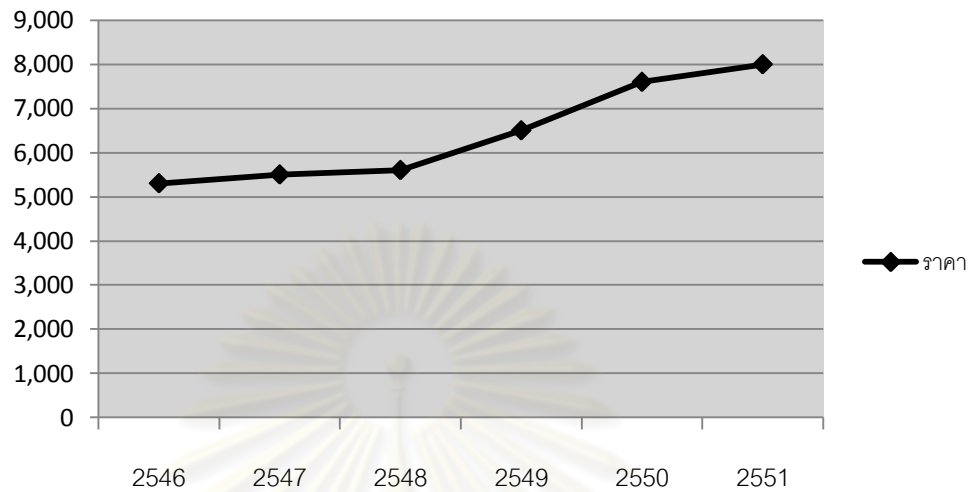
3. แผนภูมิวงหรือแผนภูมิวงกลม เป็นการนำเสนอข้อมูลโดยใช้การแบ่งพื้นที่ในรูปวงกลมออกเป็นส่วนย่อยตามส่วนของปริมาณในข้อมูลที่ต้องการเปรียบเทียบ ที่สามารถคิดเป็นร้อยละได้

ปริมาณน้ำตาลที่ส่งออกในปี 2548



4. แผนภูมิเส้นหรือกราฟเส้น เป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้นทำให้สามารถเห็นลักษณะที่เด่นของข้อมูลได้ง่าย และรวดเร็ว ทั้งยังช่วยให้เห็นแนวโน้มและความสัมพันธ์ต่างๆระหว่างข้อมูลที่มีอยู่หลายช่วงเวลาได้ชัดเจน

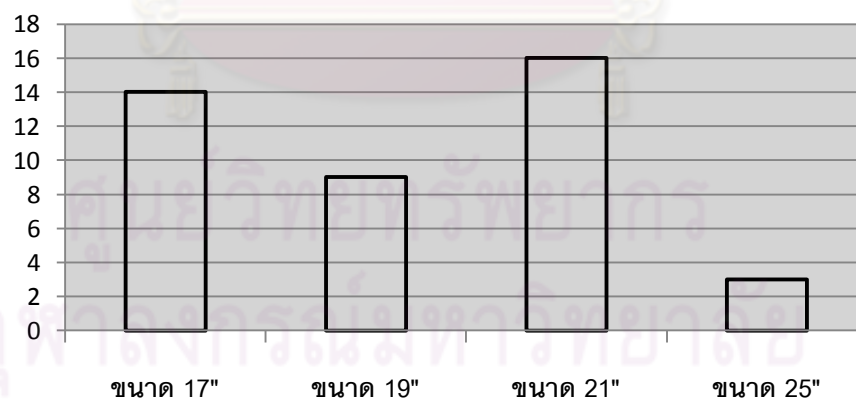
ราคาข้าวขายส่งในกรุงเทพมหานคร (บาท)



ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง แผนภูมิ

จากแผนภูมิแท่งต่อไปนี้ ให้ตอบคำถามข้อ 1-3

จำนวนโทรทัศน์ที่ขายได้ในเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2549



1. ข้อใดต่อไปนี้อีกกล่าวถูกต้อง

- ก. โทรทัศน์ขนาด 21" ขายได้มากกว่าโทรทัศน์ขนาด 19" อยู่ 6 เครื่อง
- ข. ใน 3 เดือนดังกล่าวขายโทรทัศน์ได้ทั้งหมด 40 เครื่อง
- ค. โทรทัศน์ขนาด 19 นิ้ว ขายได้เป็น 3 เท่าของโทรทัศน์ขนาด 25 นิ้ว
- ง. ถูกทุกข้อ

2. ถ้าขายโทรทัศน์ขนาด 21" และขนาด 25" ได้เงินทั้งหมด 122,200 บาท เมื่อโทรทัศน์ขนาด 21" ราคาเครื่องละ 5,200 บาท อยากทราบว่าโทรทัศน์ขนาด 25 นิ้ว ราคาเครื่องละกี่บาท

ก. 11,000 ข. 13,000 ค. 15,000 ง. ไม่มีข้อใดถูก

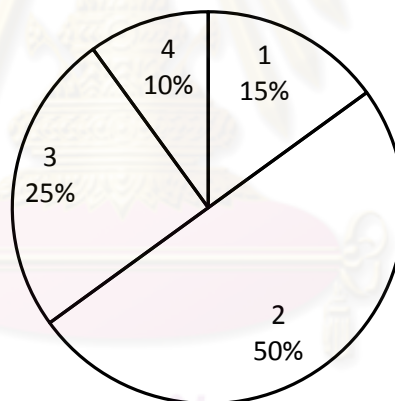
3. ถ้าขายโทรทัศน์ขนาด 17" ราคาเครื่องละ 3,900 บาท และขายโทรทัศน์ขนาด 19" ราคาเครื่องละ 4,500 บาท อยากทราบว่าขายโทรทัศน์ขนาด 17" ได้มากกว่าหรือน้อยกว่า ขนาด 19" กี่บาท

ก. มากกว่า 14,000 บาท ข. มากกว่า 14,100 บาท

ค. น้อยกว่า 14,000 บาท ง. น้อยกว่า 14,100 บาท

จากแผนภูมิวงกลมต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 4-5

ผลการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้น ป.6



4. จากแผนภูมิวงกลม ถ้ามีนักเรียนได้ระดับคะแนน 4 คะแนน จำนวน 25 คน จะมีนักเรียนที่ได้ระดับคะแนน 2 กี่คน

ก. 100 คน ข. 112 คน ค. 120 คน ง. 125 คน

5. ถ้านักเรียนชั้น ป. 6 มีทั้งหมด 320 คน อยากทราบว่านักเรียนที่ได้คะแนน 2 คะแนน จะมีกี่คน

ก. 160 คน ข. 165 คน ค. 175 คน ง. 180 คน

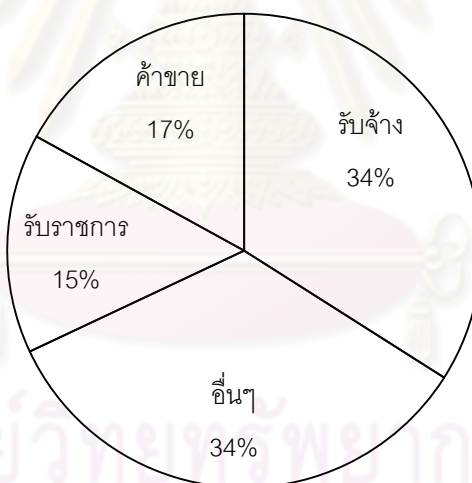
แบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

สาระหลัก การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น **เรื่อง** แผนภูมิ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้ววงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อที่ถูกต้อง

ใช้แผนภูมิวงกลมต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1-3

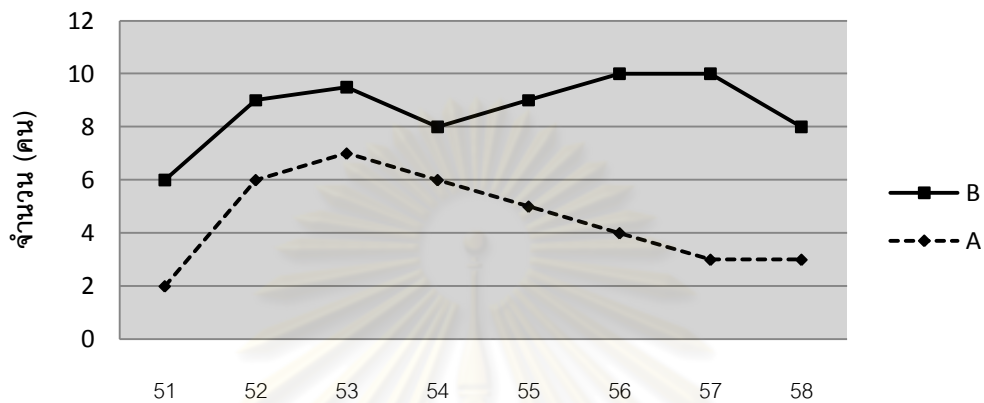
แผนภูมิแสดงอาชีพของสมาชิกหมู่บ้าน วัดลภา



- หากสมาชิกในหมู่บ้านวัดลภาทั้งหมด 420 คน คนที่ประกอบอาชีพรับราชการมีกี่คน
ก. 34 คน ข. 45 คน ค. 63 คน ง. 75 คน
- ในหมู่บ้านนี้มีผู้ประกอบอาชีพค้าขาย 34 คน อยากทราบว่า มีผู้ประกอบอาชีพรับจ้างกี่คน
ก. 28 คน ข. 34 คน ค. 56 คน ง. 64 คน
- ถ้ามีสมาชิกในหมู่บ้านประกอบอาชีพอื่นๆ 102 คน ผู้ที่ประกอบอาชีพค้าขายมีกี่คน
ก. 17 คน ข. 31 คน ค. 51 คน ง. 53 คน

ใช้กราฟเส้นต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 4 – 8

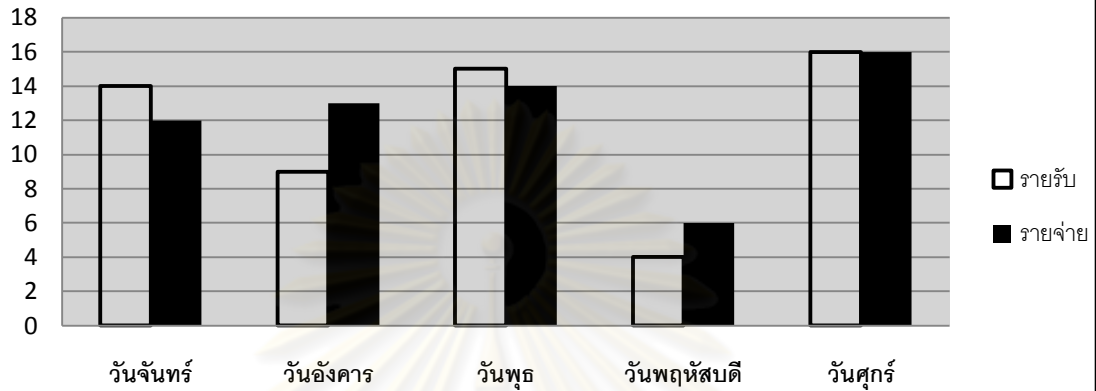
ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่ม A และกลุ่ม B



4. นักเรียนที่ได้คะแนน 57 คะแนนมีกี่คน
- ก. 10 คน ข. 3 คน ค. 12.5 คน ง. 13 คน
5. นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดของกลุ่ม B มีจำนวนมากกว่านักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดของกลุ่ม A เท่าไร
- ก. 2 คน ข. 5 คน ค. 6 คน ง. 8 คน
6. คะแนนรวมของนักเรียนในกลุ่ม A ที่ได้ 53 คะแนนคือเท่าไร
- ก. 371 คะแนน ข. 432 คะแนน
ค. 477 คะแนน ง. 848 คะแนน
7. ระดับคะแนนใดที่จำนวนนักเรียนกลุ่ม A และ B ต่างกันมากที่สุด
- ก. 51 ข. 56 ค. 57 ง. 58
8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ถูกต้อง
- ก. มีเด็ก 15 คน ได้คะแนน 52 คะแนน
ข. มีเด็กได้คะแนนสูงสุด 11 คน
ค. คะแนนสูงสุดของกลุ่ม A รวมกัน มากกว่า คะแนนสูงสุดของกลุ่ม B รวมกัน 290 คะแนน
ง. จำนวนนักเรียนกลุ่ม A มากกว่า นักเรียนกลุ่ม B อยู่ 24 คน

ใช้แผนภูมิแท่งต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 9 – 11

รายรับและรายจ่ายของเด็กหญิงทองกวาว



9. วันที่ทองกวาวจะมีเงินเหลือมากที่สุด

- ก. วันจันทร์ ข. วันอังคาร ค. วันพุธ ง. วันศุกร์

10. ทองกวาวมีรายรับตลอดทั้งสัปดาห์มากกว่าหรือน้อยกว่ารายจ่ายเท่าไร

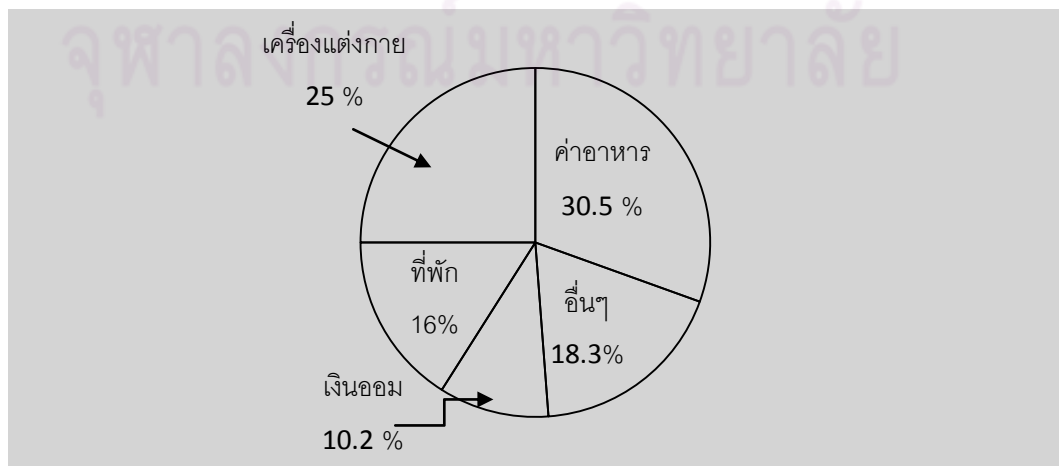
- ก. มากกว่า 2 บาท ข. มากกว่า 3 บาท
 ค. น้อยกว่า 2 บาท ง. น้อยกว่า 3 บาท

11. รายจ่ายวันใดมากกว่ารายจ่ายในวันพฤหัสบดี 2 เท่า

- ก. วันจันทร์ ข. วันอังคาร ค. วันพุธ ง. วันศุกร์

ใช้แผนภูมิวงกลมต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 12-13

รายจ่ายประจำเดือนของนายแสนดี น้ำใจงาม ซึ่งได้รับเงินเดือนๆละ 12,000 บาท



12. นายแสนดี นำใจงามจ่ายเงินค่าที่พักเดือนละเท่าไร

- ก. 1,920 บาท
- ข. 2,196 บาท
- ค. 2,336 บาท
- ง. 2,414 บาท

13. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ต้อง

- ก. นายแสนดี นำใจงาม จ่ายเงินอื่นๆ 2,196 บาท
- ข. นายแสนดี นำใจงาม จ่ายค่าอาหารมากกว่าจ่ายเงินออม 2,336 บาท
- ค. นายแสนดี นำใจงาม จ่ายค่าอื่นๆ น้อยกว่าจ่ายเครื่องแต่งกาย 804 บาท
- ง. นายแสนดี นำใจงาม จ่ายค่าที่พักและอาหารเป็นเงิน 5,580 บาท

ใช้แผนภูมิรูปภาพต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 14-15



 **แทนรถ 26 คัน**

14. วันพุธและวันพฤหัสบดีมีรถเข้ามาใช้บริการรวมกันกี่คัน

- ก. 65 คัน
- ข. 74 คัน
- ค. 139 คัน
- ง. 143 คัน

15. อัตราส่วนของรถที่เข้ารับบริการวันใดเท่ากับ 3:4

- ก. วันอังคาร – วันพุธ
- ข. วันจันทร์ – วันพุธ
- ค. วันศุกร์ – วันพุธ
- ง. วันจันทร์ – วันศุกร์



วันนี้ทำได้..... คะแนนครับบบ

แผนการจัดกิจกรรมโปรแกรมการฝึกตั้งเป้าหมาย (ครั้งที่ 10)

สาระหลัก การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 60 นาที

สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็น หมายถึง โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่งๆจะเกิดขึ้น ซึ่งเหตุการณ์นั้นอาจจะเกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

ข้อความที่ชี้เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 1

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะนำไปสู่การเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นที่ซับซ้อนในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนตระหนักถึงความรู้และกระบวนการที่จะได้รับการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองทางคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้ความสนใจ ตั้งใจที่จะเรียนรู้กระบวนการในการแก้ปัญหา และหากเกิดข้อผิดพลาด ให้คิดว่าสิ่งดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ แล้วลองหาวิธีการแก้ไขปรับปรุงที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการเรียนและเพิ่มพูนองค์ความรู้ของตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อความที่ชี้เน้นย้ำกับกลุ่มทดลองที่ 2

ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้น ซึ่งเป็นพื้นฐานของการที่จะนำไปสู่การเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นที่ซับซ้อนในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป ดังนั้น ให้นักเรียนคิดให้ละเอียดรอบคอบและใช้วิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง คะแนนที่สูงขึ้น รวมทั้งจะส่งผลออกมาในรูปของลำดับที่ในชั้นเรียน ซึ่งหากนักเรียนสามารถที่จะทำได้ถูกต้องมากขึ้น ก็จะมีแนวโน้มให้นักเรียนไปอยู่ในลำดับที่ดีขึ้น รวมทั้งให้ทุกคนตระหนักถึงการที่จะเป็น “The Winner of The Week” ด้วย

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกลักษณะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียน แบบปกติ
<p>ขั้นตั้งเป้าหมาย (Goal Setting) : 10 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูกล่าวเน้นย้ำด้วยข้อความตามลักษณะการตั้งเป้าหมายของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 2. ครูให้กลุ่มทดลองที่ 1 จุดกราพระดับการเรียนรู้ที่ตนคาดหวัง ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ให้จุดกราพลำดับที่ในชั้นที่ตนคาดหวัง ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย ด้วยปากกาสีน้ำเงิน <p>ขั้นสร้างความรู้ (Knowledge Construct) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของความน่าจะเป็นเบื้องต้น 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา 2 ข้อ <p>ขั้นเรียนรู้ (Learning) : 20 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำลักษณะการตั้งเป้าหมายให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ได้อ่านอีกครั้ง ก่อนทำแบบฝึกหัด 2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ด้วยตนเอง 	<p>ขั้นนำ : 10 นาที</p> <p>ครูบอกนักเรียนให้ทราบถึงเนื้อหาที่จะ เรียนในวันนี้คือ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น</p> <p>ขั้นสอน : 35 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูแจกใบความรู้ พร้อมอธิบายมโนทัศน์ของความน่าจะเป็นเบื้องต้น 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ 3 ข้อ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหา 2 ข้อ 4. ครูแจกแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น พร้อมทั้งแนบข้อความที่ใช้เน้นย้ำให้กับนักเรียนตามกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมด้วยโปรแกรมการฝึกทักษะ การตั้งเป้าหมาย	การจัดกิจกรรมด้วยวิธีการเรียน แบบปกติ
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation) : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบทีละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้เพื่อน <p>กลุ่มทดลองที่ 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งจุดกราฟลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมายด้วยปากกาสีแดง 2. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย <p>กลุ่มทดลองที่ 2 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดมาส่งครู 2. ครูรวบรวมคะแนนแล้วจัดลำดับที่ในห้องเรียน พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบในวันถัดไป 3. นักเรียนจุดกราฟลำดับที่ลงในใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 4. นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ลงในสมุดบันทึกแล้วนำมาส่งครูพร้อมใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย 	<p>ขั้นสรุป : 15 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสลับแบบฝึกหัดของตนเองกับเพื่อนที่อยู่ใกล้เคียง 2. ครูเฉลยคำตอบทีละข้อ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ พร้อมทั้งรวมคะแนนแล้วส่งคืนให้นักเรียน 3. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องแล้วรวบรวมแบบฝึกหัดและใบบันทึกการตั้งเป้าหมายมาเก็บไว้ที่ครู

ความน่าจะเป็นเบื้องต้น



ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

ความน่าจะเป็น หมายถึง โอกาสที่เหตุการณ์หนึ่งๆจะเกิดขึ้น ซึ่งเหตุการณ์นั้น อาจเกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ หรือไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน โดยพิจารณา จากตัวอย่างต่อไปนี้

โหลใบหนึ่งมีลูกแก้วสีแดง 10 ลูก ขาว 3 ลูก และดำ 7 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกแก้ว ออกมาโดยมองไม่เห็น เราเรียกว่าการสุ่มหยิบ โอกาสของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากการสุ่มหยิบ ลูกแก้ว จะเป็นดังนี้

1. หยิบลูกแก้วจากโหล 1 ลูก
 - 1.1 หยิบได้ลูกแก้วสีแดงหนึ่ง เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
 - 1.2 หยิบแล้วให้ได้ลูกแก้วสีที่เจาะจง เหตุการณ์นี้อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้
 - 1.3 หยิบแล้วให้ได้ลูกแก้วสีเขียว เหตุการณ์นี้ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
 - 1.4 โอกาสที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีแดงมากที่สุด และหยิบได้สีขาวน้อยที่สุด
2. หยิบลูกแก้วจากโหล 10 ลูก
 - 2.1 หยิบแล้วได้ลูกแก้วสีแดงทั้งหมด อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้
 - 2.2 หยิบแล้วได้ลูกแก้วสีขาวทั้งหมด ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน เพราะสีขาว มีเพียง 3 ลูกเท่านั้น
 - 2.3 หยิบแล้วได้ลูกแก้วทั้ง 3 สี อาจเกิดหรือไม่ก็ได้

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาเรื่อง ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

1. โยนเหรียญชนิดหนึ่งบาท 2 เหรียญ พร้อมกัน 1 ครั้ง โอกาสจะเป็นหัวและก้อยอย่างละ 1 อัน มี ร้อยละเท่าไร

วิธีทำ	เหรียญอันแรก	เหรียญที่สอง	ผลของการโยน
	หัว	หัว	หัว - หัว
	หัว	ก้อย	หัว - ก้อย
	ก้อย	หัว	ก้อย - หัว
	ก้อย	ก้อย	ก้อย - ก้อย

สรุป โอกาสที่จะเป็นหัวและก้อยอย่างละ 1 อันมีร้อยละ $\frac{2}{4} \times 100 = 50$

Ans

2. มีกางเกง 2 ตัว เสื้อ 3 ตัว ถ้าใส่กางเกงและเสื้อด้วยกันครั้งละ 1 ตัว จะใส่ได้กี่แบบ

วิธีทำ	กางเกง	เสื้อ	แบบ
	1	1	1-1, 2-1
	2	2	1-2, 2-2
		3	1-3, 2-3

สรุป จะใส่ได้ทั้งหมด 6 แบบ

Ans

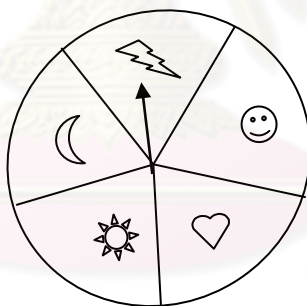
3. มีขนมหวาน 5 ชนิด จะต้องซื้อ ครั้งละ 2 ชนิด อยากทราบว่า จะเลือกซื้อได้กี่วิธี

วิธีทำ	จะเลือกซื้อได้	1-2	1-3	1-4	1-5
		2-3	2-4	2-5	
		3-4	3-5		
		4-5			


ดังนั้น จะเลือกซื้อขนมได้ 10 วิธี

Ans

จากวงล้อต่อไปนี ใช้ตอบคำถามข้อ 4-5



4. เกมหมุนวงล้อดังรูป ความน่าจะเป็นที่ต้องหมุนให้ได้ดังรูป มีโอกาสเป็นไปได้อย่างไร

วิธีทำ	วงล้อแบ่งออกได้เป็น	5	ส่วน
	รูป  มืออยู่	1	ส่วน

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่หมุนได้ดังรูป $\frac{1}{5}$

Ans

5. จากรูป ความน่าจะเป็นที่จะได้รูป , หรือ  คิดเป็นร้อยละเท่าไร

วิธีทำ	รูป  และ  คิดเป็น	2	ส่วน
--------	---	---	------


ความน่าจะเป็นที่หมุนได้รูปดังกล่าวคือ $\frac{2}{5}$


คิดเป็นร้อยละ $\frac{2}{5} \times 100 = 40$


Ans


ตัวอย่างใบบันทึกการตั้งเป้าหมายแบบมุ่งการเรียนรู้
(สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1)

เรื่องที่เรียนรู้ในวันนี้ :


 ความรู้ใหม่ๆที่ได้รับจากการทำกิจกรรม
1.....
2.....

 ความเข้าใจวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
 เข้าใจมากขึ้น ไม่เปลี่ยนแปลง

 อุปสรรคหรือข้อผิดพลาดระหว่างการแก้โจทย์ปัญหา
.....
สิ่งที่ได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น
.....

 ในวันนี้ ฉันได้พัฒนาการเรียนรู้หรือไม่
 เพิ่ม ไม่

อย่าลืม นำความรู้และวิธีการแก้
โจทย์ปัญหาที่ได้เรียนรู้ไปในวันนี้
ไปใช้นะจ๊ะ



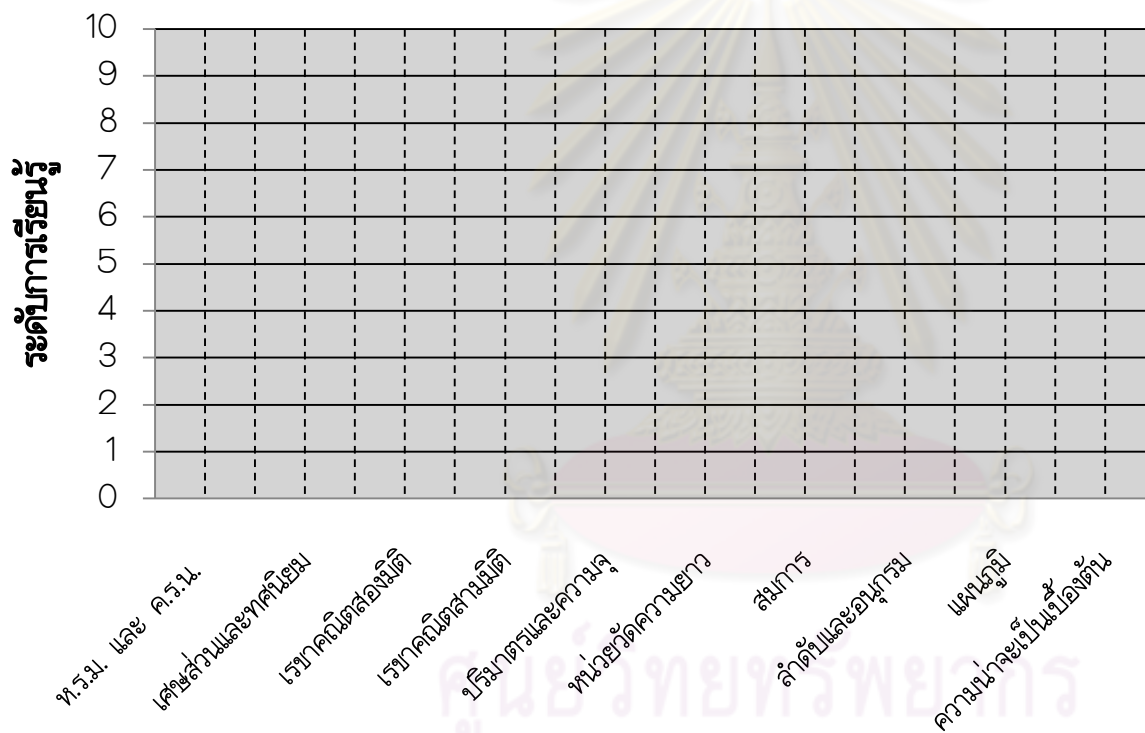
MASTERY GOAL

ชื่อ - สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

ใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย



Mastery Goal




สีน้ำเงิน ~ ระดับการเรียนรู้ที่คาดหวัง


สีแดง ~ ระดับการเรียนรู้ที่ได้รับ

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างใบบันทึกการตั้งเป้าหมายแบบแสดงความสามารถ
(สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2)


เรื่องที่เรียนรู้ในวันนี้ :

 ผลคะแนนที่ได้รับจากการทำกิจกรรมในวันนี้ คือ


 ระดับความพึงพอใจกับคะแนนที่ได้รับ

พอใจ เพราะ

ไม่พอใจ เพราะ

 เมื่อเปรียบเทียบกับเพื่อนส่วนใหญ่ในห้อง ผลคะแนนของฉันมีลักษณะใด


ใกล้เคียงกับเพื่อน แตกต่างจากเพื่อน

 แนวทางการพัฒนาให้มีผลคะแนนและลำดับที่ที่ดีขึ้น

1.....

2.....

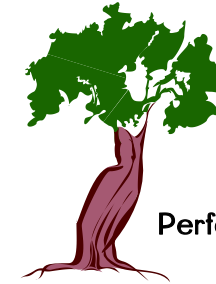
อย่าลืมคว้ารางวัล “The Winner of The Week” มาให้ได้นะครับ



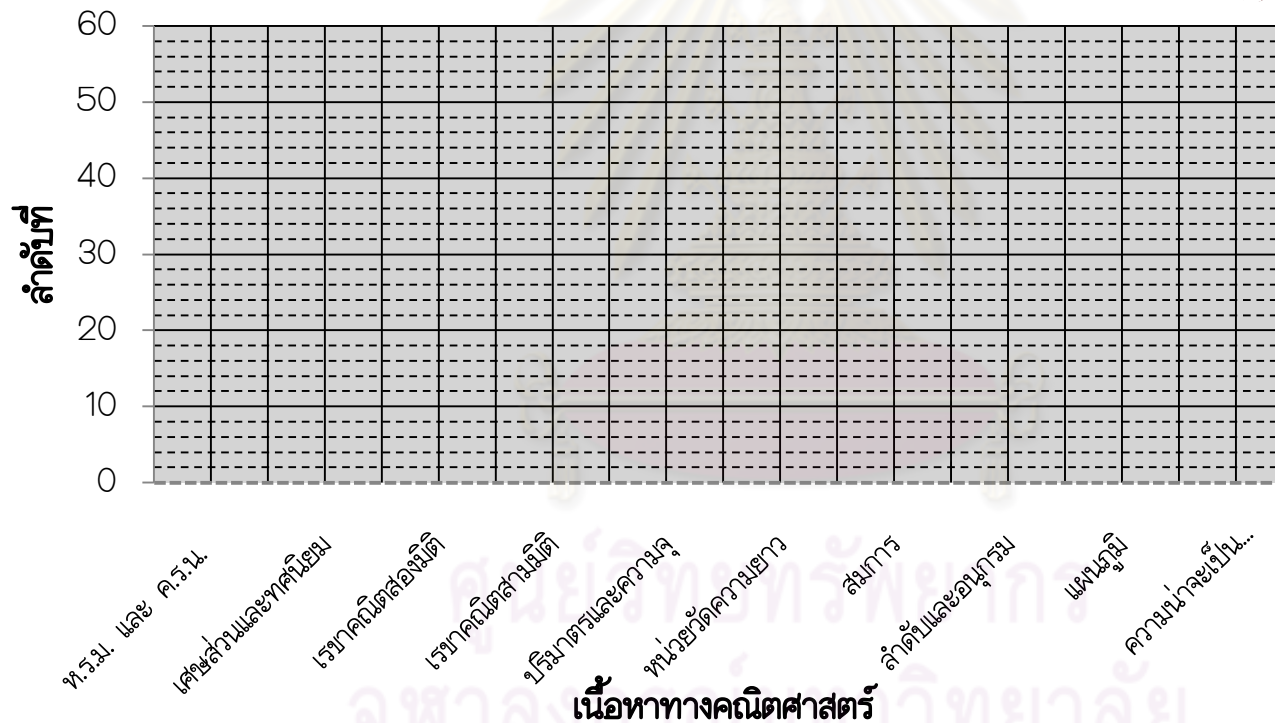
PERFORMANCE GOAL

ชื่อ - สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....


ใบบันทึกการตั้งเป้าหมาย



Performance Goal



สีน้ำเงิน ~ ลำดับปีที่คาดการณ์
 สีแดง ~ ลำดับปีที่ได้รับ



ภาคผนวก จ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Consistency)

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์
2. ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
1.	1.00
2.	1.00
3.	1.00
4.	1.00
5.	1.00
6.	1.00
7.	.67
8.	.67
9.	.67
10.	.67
11.	.67
12.	1.00
13.	1.00
14.	1.00
15.	1.00
16.	1.00
17.	1.00
18.	1.00
19.	1.00
20.	1.00
21.	1.00
22.	1.00
23.	1.00
24.	1.00
25.	1.00
26.	1.00
27.	1.00
28.	1.00
29.	1.00
30.	1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

ข้อ	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
1.	1.00
2.	1.00
3.	1.00
4.	1.00
5.	1.00
6.	.67
7.	1.00
8.	1.00
9.	1.00
10.	1.00
11.	.67
12.	.67
13.	1.00
14.	1.00
15.	.67
16.	1.00
17.	1.00
18.	.67
19.	1.00
20.	1.00
21.	.67
22.	1.00
23.	.67
24.	1.00
25.	.67
26.	1.00
27.	1.00
28.	1.00
29.	.67
30.	1.00



ภาคผนวก จ

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการหาคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	.82	.63
2.	.68	.23
3.	.85	.47
4.	.32	.34
5.	.39	.33
6.	.46	.21
7.	.43	.30
8.	.37	.47
9.	.37	.49
10.	.43	.30
11.	.68	.23
12.	.32	.21
13.	.26	.21
14.	.62	.40
15.	.43	.40
16.	.53	.41
17.	.49	.51
18.	.40	.30
19.	.41	.43
20.	.41	.66
21.	.36	.31
22.	.71	.65
23.	.75	.78
24.	.30	.34
25.	.51	.28
26.	.41	.35
27.	.70	.66
28.	.55	.51
29.	.50	.36
30.	.27	.25

ค่าความเที่ยงรวมของแบบทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ เท่ากับ .87



ภาคผนวก ช

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความสามารถทางคณิตศาสตร์

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

TEST	Dependent Variable
1	PRETEST
2	POSTTEST
3	FOLLOWUP

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
GROUP	1.00	mastery 30
	2.00	performance 30
	3.00	control 30

Multivariate Tests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
TEST	Pillai's Trace	.563	55.310(a)	2.000	86.000	.000	.563
	Wilks' Lambda	.437	55.310(a)	2.000	86.000	.000	.563
	Hotelling's Trace	1.286	55.310(a)	2.000	86.000	.000	.563
	Roy's Largest Root	1.286	55.310(a)	2.000	86.000	.000	.563
TEST * GROUP	Pillai's Trace	.125	2.893	4.000	174.000	.024	.062
	Wilks' Lambda	.878	2.890(a)	4.000	172.000	.024	.063
	Hotelling's Trace	.136	2.886	4.000	170.000	.024	.064
	Roy's Largest Root	.106	4.631(b)	2.000	87.000	.012	.096

Mauchly's Test of Sphericity(b)

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon(a)		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
TEST	.924	6.766	2	.034	.930	.971	.500

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
TEST	Sphericity Assumed	840.467	2	420.233	62.243	.000	.417
	Greenhouse-Geisser	840.467	1.859	452.030	62.243	.000	.417
	Huynh-Feldt	840.467	1.942	432.796	62.243	.000	.417
	Lower-bound	840.467	1.000	840.467	62.243	.000	.417
TEST * GROUP	Sphericity Assumed	92.111	4	23.028	3.411	.010	.073
	Greenhouse-Geisser	92.111	3.719	24.770	3.411	.012	.073
	Huynh-Feldt	92.111	3.884	23.716	3.411	.011	.073
	Lower-bound	92.111	2.000	46.056	3.411	.037	.073
Error(TEST)	Sphericity Assumed	1174.756	174	6.751			
	Greenhouse-Geisser	1174.756	161.761	7.262			
	Huynh-Feldt	1174.756	168.949	6.953			
	Lower-bound	1174.756	87.000	13.503			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Oneway**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
PRETEST	mastery	30	18.3667	3.95216	.72156	16.8909	19.8424	10.00	26.00
	performance	30	17.5667	3.15882	.57672	16.3871	18.7462	13.00	24.00
	control	30	17.7000	5.16053	.94218	15.7730	19.6270	8.00	29.00
	Total	90	17.8778	4.14031	.43643	17.0106	18.7449	8.00	29.00
POSTTEST	mastery	30	23.8000	3.54673	.64754	22.4756	25.1244	17.00	28.00
	performance	30	20.9667	3.23220	.59012	19.7597	22.1736	13.00	26.00
	control	30	21.0667	4.90554	.89563	19.2349	22.8984	10.00	29.00
	Total	90	21.9444	4.13361	.43572	21.0787	22.8102	10.00	29.00
FOLLOWUP	mastery	30	23.3000	3.09783	.56558	22.1433	24.4567	16.00	28.00
	performance	30	19.3000	3.46559	.63273	18.0059	20.5941	13.00	25.00
	control	30	20.9333	3.79594	.69304	19.5159	22.3508	13.00	27.00
	Total	90	21.1778	3.80295	.40087	20.3813	21.9743	13.00	28.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST	1.307	2	87	.276
POSTTEST	3.094	2	87	.050
FOLLOWUP	.514	2	87	.600

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PRETEST	Between Groups	11.022	2	5.511	.317	.729
	Within Groups	1514.633	87	17.410		
	Total	1525.656	89			
POSTTEST	Between Groups	155.089	2	77.544	4.940	.009
	Within Groups	1365.633	87	15.697		
	Total	1520.722	89			
FOLLOWUP	Between Groups	242.689	2	121.344	10.108	.000
	Within Groups	1044.467	87	12.005		
	Total	1287.156	89			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Post Hoc Tests Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) GROUP	(J) GROUP	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
POSTTEST	Dunnett T3	mastery	performance	2.8333(*)	.87610	.003	.6812	4.9855
			control	2.7333(*)	1.10519	.025	.0115	5.4552
		performance	mastery	-2.8333(*)	.87610	.003	-4.9855	-.6812
			control	-.1000	1.07256	.500	-2.7458	2.5458
		control	mastery	-2.7333(*)	1.10519	.025	-5.4552	-.0115
			performance	.1000	1.07256	.500	-2.5458	2.7458
FOLLOW UP	Bonferroni	mastery	performance	4.0000(*)	.89463	.000	1.8161	6.1839
			control	2.3667(*)	.89463	.015	.1827	4.5506
		performance	mastery	-4.0000(*)	.89463	.000	-6.1839	-1.8161
			control	-1.6333	.89463	.107	-3.8173	.5506
		control	mastery	-2.3667(*)	.89463	.015	-4.5506	-.1827
			performance	1.6333	.89463	.107	-.5506	3.8173

* The mean difference is significant at the .05 level.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANOVA
Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
MASTERY	1.053	2	87	.353
PERFORM	.309	2	87	.735
CONTROL	.987	2	87	.377

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MASTERY	Between Groups	541.089	2	270.544	21.474	.000
	Within Groups	1096.067	87	12.598		
	Total	1637.156	89			
PERFORM	Between Groups	173.422	2	86.711	8.020	.001
	Within Groups	940.633	87	10.812		
	Total	1114.056	89			
CONTROL	Between Groups	218.067	2	109.033	5.024	.009
	Within Groups	1888.033	87	21.702		
	Total	2106.100	89			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**Post Hoc Tests
Multiple Comparisons**

Dependent Variable		(I) TIME	(J) TIME	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
MASTERY	Bonferroni	pretest	posttest	-5.4333(*)	.91646	.000	-7.6705	-3.1961
			follow up	-4.9333(*)	.91646	.000	-7.1705	-2.6961
		posttest	pretest	5.4333(*)	.91646	.000	3.1961	7.6705
			follow up	.5000	.91646	.500	-1.7372	2.7372
		follow up	pretest	4.9333(*)	.91646	.000	2.6961	7.1705
			posttest	-.5000	.91646	.500	-2.7372	1.7372
PERFORM	Bonferroni	pretest	posttest	-3.4000(*)	.84899	.000	-5.4725	-1.3275
			follow up	-1.7333	.84899	.067	-3.8059	.3392
		posttest	pretest	3.4000(*)	.84899	.000	1.3275	5.4725
			follow up	1.6667	.84899	.079	-.4059	3.7392
		follow up	pretest	1.7333	.84899	.067	-.3392	3.8059
			posttest	-1.6667	.84899	.079	-3.7392	.4059
CONTROL	Bonferroni	pretest	posttest	-3.3667(*)	1.20282	.010	-6.3029	-.4304
			follow up	-3.2333(*)	1.20282	.013	-6.1696	-.2971
		posttest	pretest	3.3667(*)	1.20282	.010	.4304	6.3029
			follow up	.1333	1.20282	.500	-2.8029	3.0696
		follow up	pretest	3.2333(*)	1.20282	.013	.2971	6.1696
			posttest	-.1333	1.20282	.500	-3.0696	2.8029

* The mean difference is significant at the .05 level

การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

SELF	Dependent Variable
1	SELF1
2	SELF2
3	SELF3

Between-Subjects Factors

	Value Label	N	
GROUP	1.00	mastery	30
	2.00	performance	30
	3.00	control	30

Multivariate Tests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
SELF	Pillai's Trace	.030	1.312(a)	2.000	86.000	.275	.030
	Wilks' Lambda	.970	1.312(a)	2.000	86.000	.275	.030
	Hotelling's Trace	.031	1.312(a)	2.000	86.000	.275	.030
	Roy's Largest Root	.031	1.312(a)	2.000	86.000	.275	.030
SELF * GROUP	Pillai's Trace	.193	4.638	4.000	174.000	.001	.096
	Wilks' Lambda	.807	4.857(a)	4.000	172.000	.001	.101
	Hotelling's Trace	.239	5.072	4.000	170.000	.001	.107
	Roy's Largest Root	.239	10.382(b)	2.000	87.000	.000	.193

Mauchly's Test of Sphericity(b)

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon(a)		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
SELF	.995	.413	2	.813	.995	1.000	.500

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
SELF	Sphericity Assumed	273.541	2	136.770	1.335	.266	.015
	Greenhouse-Geisser	273.541	1.990	137.426	1.335	.266	.015
	Huynh-Feldt	273.541	2.000	136.770	1.335	.266	.015
	Lower-bound	273.541	1.000	273.541	1.335	.251	.015
SELF * GROUP	Sphericity Assumed	1984.793	4	496.198	4.844	.001	.100
	Greenhouse-Geisser	1984.793	3.981	498.575	4.844	.001	.100
	Huynh-Feldt	1984.793	4.000	496.198	4.844	.001	.100
	Lower-bound	1984.793	2.000	992.396	4.844	.010	.100
Error(SELF)	Sphericity Assumed	17825.000	174	102.443			
	Greenhouse-Geisser	17825.000	173.170	102.933			
	Huynh-Feldt	17825.000	174.000	102.443			
	Lower-bound	17825.000	87.000	204.885			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Oneway**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
SELF1	Mastery	30	72.3667	12.43877	2.27100	67.7220	77.0114	47.00	98.00
	Performance	30	77.6000	13.64728	2.49164	72.5040	82.6960	56.00	98.00
	Control	30	78.2000	19.03789	3.47583	71.0911	85.3089	42.00	120.00
	Total	90	76.0556	15.36694	1.61982	72.8370	79.2741	42.00	120.00
SELF2	mastery	30	72.5000	16.37650	2.98993	66.3849	78.6151	40.00	107.00
	performance	30	78.6333	14.94469	2.72851	73.0529	84.2138	48.00	108.00
	control	30	82.1000	18.55904	3.38840	75.1699	89.0301	49.00	119.00
	Total	90	77.7444	16.98020	1.78987	74.1880	81.3009	40.00	119.00
SELF3	mastery	30	79.2000	14.47328	2.64245	73.7956	84.6044	52.00	106.00
	performance	30	82.2000	14.78210	2.69883	76.6803	87.7197	52.00	109.00
	control	30	73.9667	15.73593	2.87297	68.0908	79.8426	35.00	109.00
	Total	90	78.4556	15.22650	1.60501	75.2664	81.6447	35.00	109.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SELF1	2.561	2	87	.083
SELF2	1.589	2	87	.210
SELF3	.010	2	87	.990

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SELF1	Between Groups	617.756	2	308.878	1.317	.273
	Within Groups	20398.967	87	234.471		
	Total	21016.722	89			
SELF2	Between Groups	1417.956	2	708.978	2.544	.084
	Within Groups	24243.167	87	278.657		
	Total	25661.122	89			
SELF3	Between Groups	1041.756	2	520.878	2.313	.105
	Within Groups	19592.567	87	225.202		
	Total	20634.322	89			

Oneway**Test of Homogeneity of Variances**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
MASTERY	.878	2	87	.419
PERFORM	.013	2	87	.987
CONTROL	1.039	2	87	.358

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
MASTERY	Between Groups	916.022	2	458.011	2.173	.120
	Within Groups	18339.267	87	210.796		
	Total	19255.289	89			
PERFORM	Between Groups	349.489	2	174.744	.835	.437
	Within Groups	18214.967	87	209.367		
	Total	18564.456	89			
CONTROL	Between Groups	992.822	2	496.411	1.560	.216
	Within Groups	27680.467	87	318.166		
	Total	28673.289	89			

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวภวิกา ภักษา เกิดเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2528 ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) วิชาเอกภาษาไทย – จิตวิทยา การศึกษาและแนะแนว จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2551 และ เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2552



ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย