

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ งานวิจัย

Ms 128729

การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นางสาวพัชรีภรณ์ พาลำโขน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2563

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวพัชรีภรณ์ พาลำโกลน แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ)

ว่าที่ร้อยตรี

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณ ชูกระเดื่อง)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นवल นนทภา)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชัย จันทุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรค์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน 30 ก.ค. 2563 ปี.....



ชื่อเรื่อง : การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : นางสาวพัชรีภรณ์ พาลำโกน

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นवल นนทภา

ปีการศึกษา : 2563

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองแซ่ ตำบลโคกนาโก อำเภอป่าดัว จังหวัดยโสธร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ยโสธร เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน จำนวน 11 แผน รวมทั้งหมด 11 ชั่วโมง 2) แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ 3) แบบวัดเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 ข้อ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent t-test)

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน, เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์, แอปพลิเคชัน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

**Title** : Study of achievement motivation and attitude towards mathematics Fractions by organizing learning activities together with applications of prathomsuksa 5 students.

**Author** : Ms.Patchareeporn Palumkon

**Degree** : Master of Education (Mathematics Education)  
Rajabhat Maha Sarakham University

**Advisors** : Assistant Professor Dr.Navapon Nontapa

**Year** : 2020

### ABSTRACT

The purpose of this research was to compare achievement motivation. and attitude towards mathematics, fractions of prathomsuksa 5 before and after learning activities management, learning learning in research in this time, was a prathomsuksa 5 student at Bannongkhae School, Khoknago Subdistrict, Patio District, Yasothon Province. Yasothon elementary education area zone 2, academic year 2019, amount 1 room, total 11 persons, research instruments are 1) Mathematics learning management plan on fractions prathomsuksa 5 by organizing 11 learning activities, totaling 11 hours 2) The model of achievement suction by organizing learning activities prathomsuksa 5 in 20 items. 3) Mathematics learning model by organizing learning activities on prathomsuksa 5, amount 15, statistical proposal for data analysis the hypothesis is based on t-test (Dependent t-test).

The results of the research showed that students have achievement motivation and attitude towards mathematics after organizing the application assembly learning activities higher than before organizing the application assembly learning activities statistical significance at the level of .01

**Keywords** : Motivation for achievement, Attitude towards mathematics, Application



---

Major Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพล นนทภา ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง ผู้ทรงคุณวุฒิ ในการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รามนรี นนทภา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณา ให้คำปรึกษา คำแนะนำ เสนอแนะแนวคิด ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และสนับสนุน ส่งเสริม ให้กำลังใจ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความเมตตาของอาจารย์ทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อาจารย์ ดร.นิตยา จันตะคุณอาจารย์ประจำสาขา วิชาสถิติศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และ คุณครูปานทอง ยั่งยืน ตำแหน่งครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านหนองแซ่ ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย และให้คำปรึกษาในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ มารดา นางอารี น้ำคำ บิดา นายประยุทธ์ พาลำโกน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ คอยเป็นกำลังใจ ช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนด้วยดีตลอดมา คุณค่าและความดีอันใดที่เกิดจาก วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การอบรม สั่งสอนผู้วิจัย และขอยกความดีนี้ให้กับผู้มีพระคุณทุกท่านที่ช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ ลุล่วงได้ ด้วยดี

นางสาวพัชรีภรณ์ พาลำโกน



## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
ABSTRACT .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	7
1.3 สมมติฐาน .....	8
1.4 ขอบเขตการวิจัย .....	8
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	8
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	12
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม .....	13
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2562) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	13
2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ .....	19
2.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	32
2.4 เจตคติต่อคณิตศาสตร์ .....	38
2.5 แอปพลิเคชัน .....	41
2.6 การหาคุณภาพของเครื่องมือ .....	59
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	71
2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	81

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....	82
3.1 กลุ่มเป้าหมาย .....	82
3.2 แบบแผนการทดลอง .....	82
3.3 เครื่องที่ใช้ในการวิจัย .....	83
3.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย .....	84
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	95
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	96
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	96
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	101
4.1 ผลการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน .....	101
4.2 ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน .....	104
4.3 การเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน.....	106
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	108
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	108
5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....	109
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	111
บรรณานุกรม .....	113
ภาคผนวก .....	116
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	117
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพเครื่องมือ .....	138



หัวข้อเรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ค การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบ t-test (Dependent).....	149
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	151
ประวัติผู้วิจัย .....	155



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ..... 67
2.2	ประเภทของความเชื่อมั่นความหมายและวิธีการประมาณค่า ..... 69
3.1	แบบการวิจัยกลุ่มเดียวเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและเก็บรวบรวมข้อมูลหลัง (One Group Pretest Posttest Design) ..... 83
3.2	วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ..... 84
3.3	การสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 90
3.4	การสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ..... 93
4.1	การวิเคราะห์ข้อมูลแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบ แอปพลิเคชันเป็นร้อยละ ..... 102
4.2	คะแนนแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .. ..... 103
4.3	การวิเคราะห์ข้อมูลเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบ แอปพลิเคชันเป็นร้อยละ ..... 104
4.4	คะแนนแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ..... 105
4.5	ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบแอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent t - test) ..... 106
4.6	ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบแอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent t - test) ..... 107
ข.1	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบ แอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ..... 139
ข.2	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 144
ข.3	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ..... 145

ข.4	ค่าอำนาจจำแนก (Discrimnation), ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	146
ข.5	ค่าอำนาจจำแนก (Discrimnation), ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ .....	147



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ .....	22
2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 .....	24
2.3 หน้าเว็บ <a href="https://kahoot.com">https://kahoot.com</a> .....	44
2.4 หน้าเลือกบทบาทหรือจุดประสงค์ของการทำงาน .....	44
2.5 หน้าเลือกการสมัคร โดยเชื่อมบัญชีผู้ใช้อีเมลล์ .....	45
2.6 หน้าเลือกรูปแบบลักษณะของแบบทดสอบที่ต้องการสร้าง .....	45
2.7 หน้ากรอกรายละเอียดของชุดคำถาม .....	46
2.8 หน้าสรุปรวมของชุดคำถาม .....	46
2.9 หน้ากรอกรายละเอียดของข้อคำถามแต่ละข้อ .....	47
2.10 หน้า “My Kahoots” .....	47
2.11 หน้าเริ่มต้น ให้ผู้สอนเลือกรูปแบบการเล่นเกม .....	48
2.12 หน้าก่อนเข้าสู่เกม ให้ผู้เรียนกรอก “Game pin” .....	48
2.13 หน้าก่อนเข้าสู่เกม ให้ผู้เรียนกรอก “Nickname” .....	49
2.14 หน้าก่อนเข้าสู่เกม เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบการเล่นเกมที่แล้ว .....	49
2.15 หน้าเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่เกม .....	50
2.16 หน้าแสดงลำดับข้อจากข้อคำถามทั้งหมดและโจทย์คำถาม .....	50
2.17 หน้าแสดงโจทย์คำถาม ตัวเลือกคำตอบ เวลาที่เหลือ จำนวนผู้ที่ส่งคำตอบแล้ว .....	51
2.18 หน้าแสดงผลการตอบคำถาม .....	51
2.19 หน้า “Scoreboard” .....	52
2.20 การสแกนโจทย์ปัญหาในกระดาษเพื่อหาคำตอบ .....	53
2.21 คู่มือการคิดเป็นขั้นเป็นตอนแบบ step by step .....	54
2.22 การใช้งานเครื่องคิดเลข .....	55

ภาพที่	หน้า
2.23 การแสดงผลกราฟ .....	56
2.24 แผ่น QR-Code สำหรับใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน Plickers .....	57
2.25 การประมวลผลและแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ .....	57
2.26 คำตอบของผู้เรียนบนโทรศัพท์มือถือ .....	57
2.27 การตรวจสอบรายชื่อโดยใช้ Plickers ในรายวิชาคณิตศาสตร์ .....	58
2.28 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	81



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วย การนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิต และการศึกษาต่อการมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 10)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ การพัฒนาผู้เรียนโดยการสร้างให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงขึ้น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวแปรที่เกี่ยวพันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมาก มีหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน และการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง ตัวแปรระดับโรงเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอนของครูและสภาพแวดล้อมทางวิชาการ ภายในโรงเรียน มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การปฏิสัมพันธ์กันระหว่าง

ครูกับนักเรียนทั้งภายในและนอกห้องเรียน ความสนใจของครูที่มีต่อนักเรียนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กัน(ลำเพา สุภะ และมนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ, 2556, น. 39 – 40) ปัจจัยด้านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับอาจารย์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และสามารถพยากรณ์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนกับอาจารย์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาการเรียนของนักเรียน ถ้าความสัมพันธ์ของนักเรียนกับอาจารย์เป็นไปในทางบวกจะนำผลกระทบทางบวกต่อแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน การที่ผู้เรียนแต่ละคนมีความตั้งใจเรียนไม่เหมือนกัน สาเหตุหนึ่งมาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของผู้เรียนแตกต่างกันนั่นเองผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก็จะตั้งใจเรียนและประสบความสำเร็จในการเรียน ตรงกันข้ามกับผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำจะขาดความสนใจไม่ตั้งใจเรียนและประสบความสำเร็จต่ำ เนื่องจากพฤติกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องอาศัยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ผู้เรียน แต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้แตกต่างกันจึงมีความตั้งใจเรียนไม่เหมือนกัน ผู้ที่ตั้งใจเรียนมีความปรารถนาที่จะเรียนให้ได้ดีเสมอ หรือมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงก็มักจะประสบความสำเร็จมากกว่าผู้ที่ขาดความตั้งใจ หรือมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำซึ่งมักจะไปไม่ถึงเป้าหมายของตน เพราะฉะนั้นการเปิดกว้างทางด้านการศึกษาก็เป็นสิ่งจำเป็นในการเพิ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ซึ่งแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motivation) เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอย่างมาก การพัฒนาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นและคนที่มียผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะเป็นคนที่มีความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ดังที่ McClelland (1953, pp. 110 – 111) ได้ให้ความสำคัญของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า เป็นแรงขับภายในบุคคลที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายหรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งลักษณะของบุคคล ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และคนที่มียแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะเป็นคนที่มีความทะเยอทะยาน มีความอดทน มีเป้าหมายและความคาดหวังที่จะประสบความสำเร็จและพยายามที่จะปฏิบัติ สิ่งต่าง ๆ ของตนเองให้ดีอยู่เสมอ (Herman, 1970, p. 53)

ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีอยู่หลายปัจจัย ปัจจัยทางจิตลักษณะด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ควรเร่งพัฒนา โดย Nongsiej & Syiem (2014, p. 47) ได้กล่าวว่า เจตคติ (Attitude) เป็นผลโดยตรงจากประสบการณ์การเรียนรู้ของการเรียนในวิชาต่าง ๆ โดยเจตคติจากประสบการณ์จากการเรียนรู้สามารถทำให้ผู้เรียน ชอบ ไม่ชอบ ฟังพอใจ ไม่พอใจ และรักไม่รักในวิชานั้น ๆ ซึ่งในปัจจุบันพบว่ามียนักเรียนส่วนมากมี เจตคติที่ไม่ดีต่อ



วิชาคณิตศาสตร์ เป็นเพราะนักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากต่อการทำความเข้าใจ มีการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาซับซ้อนซึ่งต้องใช้ความคิดในระดับสูงหรือเป็นเพราะครูผู้สอนที่ใช้วิธีการสอนเนื้อหาเดิม ๆ ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่เป็นนามธรรมได้ จึงเป็นผลทำให้ผู้เรียนไม่มีความสุขและไม่พึงพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนส่วนมากมี เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในทางลบ จากข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเจตคติเป็นสิ่งสำคัญ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ควรพัฒนาให้กับนักเรียน ดังนั้นเจตคติจึงเป็นความรู้สึกและพฤติกรรมที่มีต่อสิ่ง ๆ หนึ่งของแต่ละบุคคล Petty and Cacioppo (1984, p. 14) โดยถ้าบุคคลใดที่มีเจตคติทางบวกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะแสดงพฤติกรรมทางบวกต่อสิ่ง ๆ นั้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าบุคคลใดที่มีเจตคติทางลบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะแสดงพฤติกรรมทางลบต่อสิ่ง ๆ นั้น เช่นกัน โดย Maio and Haddock (2009, p. 75) ได้อธิบายว่าเจตคติมีพื้นฐานมาจากองค์ประกอบ 3 ด้าน คือด้านความรู้ (Cognitive) ด้านความรู้สึก (Affective) และด้านพฤติกรรม (Behavior) โดยองค์ประกอบทั้งสามด้านนี้จะสอดคล้องกัน ถ้าองค์ประกอบ ด้านใดด้านหนึ่งเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลนั้นจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้นถ้าเราสามารถพัฒนา เจตคติของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้นจำกัดด้านใดด้านหนึ่งขององค์ประกอบของเจตคติจะทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีมากยิ่งขึ้น อีกทั้งจากงานวิจัยของ Mahanta and Islam (2012, p. 114) ที่ศึกษาเกี่ยวกับเจตคติ พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Nongsiej and Syiem (2014, p. 68) ที่ได้ทำการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 1,101 คน ในเมือง Shillong พบว่าเจตคติมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย จากงานวิจัย ดังกล่าวจึงสามารถสรุปได้ว่านักเรียนที่มีเจตคติทางบวกต่อวิชาคณิตศาสตร์จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีเจตคติทางลบต่อวิชาคณิตศาสตร์

จากแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 3) ของประเทศไทย พ.ศ. 2557–2561 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้บุคคลสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ มีอิสระที่จะเลือกและกระทำการใดๆ รวมถึงชุมชนและท้องถิ่นสามารถเข้าถึงข้อมูลและข่าวสารและมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ทางสังคมออนไลน์ ในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติหน้าที่การทำงาน รวมไปถึงความสามารถ ในการที่จะมีบทบาทสำคัญและมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนามากขึ้น นอกจากนั้น e-Government ในรูปแบบของ e-Service จะเป็นกลไกหลักในการปฏิรูป กระบวนการทำงานของภาครัฐและเอกชน และเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาด้าน ICT

ให้กับภาครัฐ ภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรม ในมุมมองที่ดีต่อสังคม การที่บุคคลสามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อตนเองแล้ว ยังจะช่วยให้การทำงานของรัฐมีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ด้วยการเปิดโอกาสให้ประชาชนและธุรกิจเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและระบบงานผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Participation) ได้ในทางกลับกันอาจจะส่งผลกระทบต่อสังคมก็คือ ความสามารถในการควบคุมและการดำเนินการต่าง ๆ ของภาครัฐจะทำได้ยากขึ้น ประชาชนสามารถใช้ ICT ในการสื่อสารถึงกันและใช้เป็นเครื่องมือกระทำการละเมิดต่อผู้อื่น หรือก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อความสงบเรียบร้อยและศีลธรรมอันดีของสังคมได้รัฐและภาคส่วน ที่เกี่ยวข้องจึงต้องตระหนักถึงมิติต่างๆ ในด้านธรรมาภิบาลที่ดีการปกป้องคุ้มครองผู้บริโภคและความมั่นคง ปลอดภัยทางไซเบอร์เพื่อวางนโยบาย มาตรการ ระเบียบ กฎเกณฑ์และกฎหมายที่เหมาะสม เพื่อความสงบสุขของสังคมยุคดิจิทัลที่ทุกประเทศต่างก็ตั้งเป้าหมายไว้ ซึ่งแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 3) ของประเทศไทย พ.ศ. 2557-2561 ที่กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้จัดทำไว้นั้น มียุทธศาสตร์การพัฒนาประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) การพัฒนาทุนมนุษย์ให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนา ICT ของประเทศ (Participatory People) 2) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่คุ้มค่าและพอเพียง (Optimal Infrastructure) 3) การพัฒนาระบบบริการของภาครัฐอย่างชาญฉลาด (Smart Government) 4) การพัฒนาอุตสาหกรรม ICT และภาคธุรกิจที่รุ่งเรืองสดใส (Vibrant Industry & Business) (ดวงกมล โพธิ์นาค, 2559, น. 46)

ดังนั้น การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในวงการศึกษาทำให้การบริหารและการเรียนการสอนวิวัฒนาการรูปแบบใหม่ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเอื้อประโยชน์และปฏิรูปการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและเพิ่มสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงของความรู้และแหล่งความรู้ในสังคม ทำให้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องมีทักษะ 3 ด้าน คือ ทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยีและทักษะชีวิตและอาชีพ เพื่อความสำเร็จทั้งด้านการงานและการดำเนินชีวิต ในศตวรรษที่ 21 การจัดกระบวนการเรียนรู้ จึงพยายามเปลี่ยนบทบาทผู้สอนจากผู้บรรยายมาเป็นผู้สอนร่วมกันออกแบบกิจกรรมในการจัด กระบวนการเรียนรู้ (Pedagogy) ให้ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือไปเรียนรู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และเสนอแนะเครื่องมือการเข้าถึงองค์ความรู้ผ่านวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะผ่านเทคโนโลยีให้เข้าถึงความรู้ได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวางนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยน กับเพื่อนในห้องเรียน เรียกกระบวนการเรียนรู้แบบนี้ว่า การเรียนรู้เชิงลึก (Active Learning) ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง



(Student-centered) สำหรับการเรียนรู้ยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี การเรียนรู้ยุคใหม่ใช้ชุดความรู้ที่เรียกว่า World knowledge ซึ่งมีแหล่งความรู้มากมายกระจายอยู่ทั่วโลก ผู้เรียนต้องเรียนรู้ได้มาก และรวดเร็ว อีกทั้งสามารถแยกแยะค้นหาข่าวสารตลอดจนการ แสวงหาสิ่งที่ต้องการได้ตรงความต้องการ (ดวงกมล โปธินาค, 2559, น. 47)

ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน เนื่องจากในศตวรรษที่ 21 ความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การหลอมรวม และการเชื่อมโยงทางด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องนำเอา ICT ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันและผู้เรียนคุ้นเคยเป็นอย่างดี เข้ามาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งผลจากการศึกษาวิจัยต่าง ๆ พบว่า การใช้ ICT เอื้อให้ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้ และทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการคิด ทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสารและการกำกับตนเอง (นทีธีรัตน์ พิระพันธ์, 2557, น. 21) ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้นมีหลากหลายในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บทเรียนสำเร็จรูป แอปพลิเคชันและเกมการศึกษาต่าง ๆ เช่น Kahoot, Plickers, Quizizz, Socrative, Prezi and GoConqr เป็นต้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สอดคล้องกับ (ภาณุวัฒน์ วรพิทย์เบญจา, 2558, น. 58) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่พบว่า เมื่อนักเรียนใช้แอปพลิเคชันในการทบทวนเนื้อหาวิชา นอกเหนือจากการเรียนการสอนในโดยที่ชั้นเรียนปกติ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถจดจำเนื้อหาวิชาเรียนได้ดียิ่งขึ้นสอดคล้องกับ (ดนุภัก เซาว์ศรีกุล, 2558, น. 49) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการใช้ ICT และมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ (ดวงจันทร์ แก้วกพาน, 2559, น. 1,000) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในการจัดการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 พบว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนทำให้นักศึกษามีแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้



มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 อยู่ในระดับมาก และเจตคติที่ดีต่อการจัดกิจกรรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 อยู่ในระดับมาก

การจัดการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เริ่มต้นการเรียนรู้ คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตตามศักยภาพของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างพอเพียงที่จะนำไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิต รวมทั้งใช้เป็นพื้นฐาน และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่อไป แต่ในสภาพความเป็นจริงการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยที่ผ่านมา ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ซึ่งดูได้จากผลการประเมินคุณภาพ การศึกษาระดับชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2561 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์มี ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย ร้อยละ 37.50 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561, น. 62) ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองแค้น ปีการศึกษา 2561 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.50 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านหนองแค้น, 2561, น. 2) ต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของระดับประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่าเนื้อหาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ได้แก่ เนื้อหาเรื่อง เศษส่วน (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนบ้านหนองแค้น, 2561, น. 3) ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือร้อยละ 70 ดังนั้น จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ครูคณิตศาสตร์จึงควรเปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ จัดกิจกรรมการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดค้น ศึกษา แก้ปัญหาด้วยตนเอง และสิ่ง ที่ควรคำนึงถึงคือ ความรู้พื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ การใช้วิธีการต่าง ๆ ให้นักเรียน สามารถสรุปหรือเข้าใจหลักการ แนวคิด กฎ สูตร ด้วยตนเอง การเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จได้ ควรใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหา มีสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้อง เหมาะสมกับพัฒนาการสติปัญญา อายุ ช่วงวัยของนักเรียน ความพร้อมและศักยภาพของนักเรียน ควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบข้อความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง การคิดแบบหยั่งรู้ การคิดอย่างมีเหตุผล การ คิดริเริ่มสร้างสรรค์และสนองต่อความต้องการของนักเรียน มีการประเมินพัฒนาการของนักเรียนทั้ง ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ พฤติกรรมการเรียน รวมถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนที่ดี ควรมีการศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอน

อย่างเป็นระบบตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (ฉันทชัย อธิเกียรติ, 2555, น. 1) จากการสังเกตการณ์ของผู้วิจัยที่ปฏิบัติการสอนในโรงเรียนบ้านหนองแซ่ ตำแหน่ง ครู คศ.1 ระยะเวลา 2 ปี พบว่า เรียนการสอน ในบริบทของโรงเรียนแห่งนี้เป็นโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ชนบทที่เน้นด้านกิจกรรมเสริมการเรียนรู้และทักษะการใช้ชีวิตมากกว่าด้านวิชาการ ทำให้นักเรียนไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาทางการเรียนและส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่และสังเกตนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผู้เรียนมีปัญหาทางการเรียน คือนักเรียนไม่สนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เวลาครูสอนไม่ให้ความร่วมมือในการเรียน และปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อันเนื่องมาจากบริบทของโรงเรียนดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยคิดว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมองเห็นถึงปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และมองเห็นความสำคัญของเทคโนโลยี จึงนำแอปพลิเคชันเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน และเพื่อศึกษาความมุ่งมั่นของนักเรียนในการเรียนให้สำเร็จและให้ได้ความรู้ด้วยความตั้งใจและมีความพยายามที่จะต่อสู้เอาชนะความยากลำบากในการเรียน และความรู้สึกของนักเรียนที่พึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังจากมีประสบการณ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เพื่อให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน



### 1.3 สมมติฐาน

1.3.1 คะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

#### 1.4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองแซ่ ตำบลโคกนาโก อำเภอป่าดัว จังหวัดยโสธร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 11 คน

#### 1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

ตัวแปรตาม ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

#### 1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

#### 1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“แอปพลิเคชัน” หมายถึง โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ โนบาย (Mobile) , แท็บเล็ต (Tablet) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้งฟรีและ

จ่ายเงิน ทั้งในด้านการศึกษา ด้านกรสื่อสาร หรือแม้แต่ด้านความบันเทิงต่างๆ เป็นต้น โดยทั่วไปจะเรียก “แอปพลิเคชัน” สั้นๆ ว่า แอป (App) ประกอบไปด้วย Kahoot , Photomath และ Plickers

“Kahoot” หมายถึง แอปพลิเคชันการเรียนรู้ผ่านเกม ซึ่งประกอบด้วย คำถามปรนัย เช่น การตอบคำถาม การอภิปราย หรือการสำรวจ คำถามจะแสดงที่จอหน้าชั้นเรียนและให้นักเรียนตอบคำถามบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของตนเอง เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ หรือไอแพด เป็นแอปพลิเคชันแบบไม่มีค่าใช้จ่าย โดยใช้เป็นเทคโนโลยีการศึกษาเปิดตัวเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ที่ประเทศนอร์เวย์ ขณะนี้มีจำนวนผู้เล่นกว่า 50 ล้านคน ใน 180 ประเทศ ด้วยความที่ถูกออกแบบให้เข้าถึงได้ในห้องเรียน และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ทั่วโลก

“Photomath” หมายถึง แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่สามารถใช้แก้โจทย์คณิตศาสตร์ได้ด้วยวิธีการสแกนข้อความโจทย์คณิตศาสตร์ทั้งที่เป็นตัวพิมพ์หรือเป็นลายมือ ได้ด้วยกล้อง ของอุปกรณ์ แอปพลิเคชันนี้ทำงานคล้ายกับตัวอ่านคิวอาร์โค้ด และแสดงการแก้โจทย์ได้ในเวลาเพียงไม่กี่วินาทีเท่านั้น นอกจากนั้นยังสามารถแสดงการถอดความของวิธีการทางคณิตศาสตร์ของการแก้โจทย์นั้นทีละขั้นตอนอย่างสมบูรณ์ ซึ่งไม่ได้แค่เพียงแสดงผลลัพธ์โดยไม่ได้แสดงอะไร อย่างอื่นเลย แต่ Photomath จะแสดงให้เห็นทุก ๆ ขั้นตอนก่อนจะแสดงผลเฉลย

“Plickers” หมายถึง แอปพลิเคชันสำหรับสร้างแบบทดสอบและตรวจคำตอบได้ทันทีโดยใช้สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตสแกนเพื่อเก็บผลคำตอบจากแผ่นกระดาษทรงสี่เหลี่ยมที่มีภาพรหัสหรือรูปทรงคล้ายคิวอาร์โค้ด (QR code) เรียกว่า “Plickers” ซึ่งแต่ละด้านของกระดาษ Plickers มีตัวอักษร A, B, C และ D ระบุคำตอบเฉพาะของแต่ละคำถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการตอบคำถาม ยกตัวอย่าง เช่น หากต้องการตอบข้อ A ให้ยกกระดาษ Plickers โดยให้ด้าน A อยู่ด้านบน เป็นต้น และเก็บสรุปผลของคำตอบด้วยการใช้สมาร์ทโฟนหรือ แท็บเล็ตที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน Plickers สแกนคำตอบจากแผ่น Plickers ข้อดีของ Plickers คือ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเตรียมเครื่องมือหรืออุปกรณ์ใด ๆ ให้วุ่นวาย แต่มีข้อจำกัดในการรองรับผู้ใช้งานได้สูงสุดแค่ 63 คนเท่านั้น

“แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ความต้องการที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลการเรียนที่ดี พยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามที่จะเรียนให้ดีกว่าบุคคลอื่น หรือเพื่อแข่งขันให้ได้มาตรฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อันดีเยี่ยม ซึ่งวัดโดยใช้แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น



“เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์” หมายถึง ความรู้สึก หรือความคิดของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นผลและประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียน โดยผู้เรียนอาจจะแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจทำให้สนใจเรียนอย่างสม่ำเสมอ และทำให้ส่งผลต่อความสำเร็จในการศึกษา ซึ่งวัดโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

“การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน” หมายถึง ขั้นตอนการศึกษา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยใช้แอปพลิเคชัน Kahoot, Photomath and Plickers เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นความหลากหลายให้นักเรียนที่เรียนมีความสนใจพร้อมที่จะเรียนมากขึ้น ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างการทำกิจกรรมและการปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนได้ดียิ่งขึ้น โดยการนำเอาคุณลักษณะพิเศษหรือรูปแบบของแอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ รวมถึงความน่าสนใจและความตื่นตัวของแอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ส่งเสริมความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ระลึกถึงความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งเก็บไว้ในความจำระยะยาวนำกลับมาสู่ความจำทำงานเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ เหตุการณ์การเรียนการสอนในขั้นนี้ประกอบด้วย

1.1 การบอกจุดประสงค์แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้วัตถุประสงค์หรือการกระทำอย่างใดที่แสดงผลการเรียนรู้ของตนหรือเป็นสิ่งที่ผู้สอนคาดหวัง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตั้งจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจนในการเรียนรู้ในครั้งนั้น ๆ

1.2 การสร้างความสนใจ ทำได้โดยการให้ผู้เรียนได้เล่นเกมโดยใช้แอปพลิเคชันKahoot เพื่อดึงความสนใจของผู้เรียนให้มีความอยากรู้อยากเห็นในเรื่อง เศษส่วน

1.3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงการเรียนรู้ที่มีมาก่อน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของการเรียนรู้สิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนรู้มาก่อน เพื่อให้การเรียนรู้สิ่งใหม่ประสบความสำเร็จได้ง่ายขึ้น ซึ่งทำได้โดยการพูดคุย สนทนา การใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการทบทวนประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

2. ขั้นสอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ดึงเอาความรู้เดิมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้สิ่งใหม่นำออกมาใช้สร้างความรู้ ความเข้าใจกับเนื้อหาสาระใหม่ที่ได้รับ เหตุการณ์การเรียนการสอนในขั้นนี้ประกอบด้วย



2.1 การนำเสนอความรู้และสื่อการเรียนรู้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีเช่น การนำเสนอตัวอย่าง การทบทวน การให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบ ในการนำเสนอความรู้อาจใช้วิธีอุปนัยหรือวิธีนินัย ถ้าเป็นการเรียนรู้ความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรมควรใช้วิธีอุปนัย โดยให้ผู้เรียนได้เห็นตัวอย่างหลากหลาย แล้วสรุปความหมายของสิ่งนั้นด้วยตนเอง แต่ถ้าเป็นเรื่องนามธรรมควรใช้วิธีนินัย และอาจนำเสนอด้วยภาพ

2.2 การนำเสนอและชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ผู้สอนชี้แนะแนวทางในการใช้งานแอปพลิเคชัน Photomath ให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีใช้เพื่อให้ผู้เรียนใช้ แอปพลิเคชัน Photomath ในการหาความรู้โดยวิธีให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนผู้เรียนบางคนต้องการการชี้แนะจากผู้สอนมากและบางคนก็ไม่ต้องการการชี้แนะ ดังนั้นผู้สอนจึงควรใช้วิจารณญาณในการดำเนินการ

2.3 การให้ผู้เรียนปฏิบัติและฝึกฝนจากแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้

2.4 การให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ข้อมูลป้อนกลับที่ให้กับผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายแบ่งได้ 2 ประการ คือ ประการแรกมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนให้เกิดความมั่นใจในการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายประการสุดท้ายเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับผลการปฏิบัติของผู้เรียนว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร ช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของการปฏิบัติว่าเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร และชี้ให้เห็นแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขโดยการตรวจแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้ทำ

3. ขั้นสรุป มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้สรุป และทบทวนความรู้ที่ได้รับว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมหรือไม่อย่างไร โดยใช้แอปพลิเคชัน Plickers ในการทดสอบความรู้ จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างไร เหตุการณ์การเรียนการสอนในขั้นนี้ประกอบด้วย

3.1 การส่งเสริมให้ผู้เรียนจดจำความรู้และถ่ายโอนความรู้ โดยให้ผู้เรียนใช้แอปพลิเคชัน Plickers ในการทดสอบความรู้ จากแบบฝึกหัดเพื่อสร้างหรือกระตุ้นแรงจูงใจให้ผู้เรียน เพื่อให้เกิดพฤติกรรมอันจะนำมาซึ่งความสำเร็จของการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

“แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง เครื่องมือวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อันจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง ส่งเสริมและ

พัฒนาผู้เรียนให้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนต่อไป โดยยึดทฤษฎีแรงจูงใจทางสังคมของ แมคเคลแลนด์ (McClelland's Need Achievement Theory) ซึ่งได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของมนุษย์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความทะเยอทะยานทางการเรียน ด้านความกระตือรือร้นทางการเรียน และด้านความรับผิดชอบต่อตนเองทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

“แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์” หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเจตคติต่อคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความรู้สึก ด้านความรู้ และด้านพฤติกรรม มี 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, ไม่แน่ใจ, ไม่เห็นด้วย, ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 15 ข้อ

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากงานวิจัยครั้งนี้ ได้เป็นข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับนักการศึกษา และครูผู้สอนสามารถนำไปพัฒนาและสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบแอปพลิเคชัน ให้เหมาะสมกับกลุ่มของนักเรียน ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนในชั้นเรียนอื่น ๆ ได้

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
5. แอปพลิเคชัน
6. การหาคุณภาพของเครื่องมือ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบแนวคิดการวิจัย

#### 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มี 3 สาระ จำนวน 7 มาตรฐาน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 4)

##### 2.1.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์



ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิด วิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมสามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

### 2.1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

2.1.2.1 จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการระบบสมการอสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.2.2 การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลาหน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิตการนี้ภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎี

บททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.2.3 สถิติและความน่าจะเป็นเรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลการคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้นความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

### 2.1.3 คุณภาพผู้เรียน

#### 2.1.4 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.4.1 อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0 มีความรู้สึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร และนำไปใช้ในสถานการณ์ ต่าง ๆ

2.1.4.2 มีความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับเศษส่วนที่ไม่เกิน 1 มีทักษะการบวก การลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนเท่ากัน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.4.3 คาดคะเนและวัดความยาว น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เลือกใช้เครื่องมือและหน่วยที่เหมาะสมบอกเวลาบอกจำนวนเงิน และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.4.4 จำแนกและบอกลักษณะของรูปหลายเหลี่ยม วงกลม วงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลมทรงกระบอก และกรวย เขียนรูปหลายเหลี่ยม วงกลม และวงรีโดยใช้แบบของรูประบรูปร่างเรขาคณิตที่มีแกนสมมาตรและจำนวนแกนสมมาตร และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.4.5 อ่านและเขียนแผนภูมิรูปภาพ ตารางทางเดี่ยวและนำไปใช้ในสถานการณ์ ต่าง ๆ

#### 2.1.5 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1.5.1 อ่าน เขียนตัวเลข ตัวหนังสือแสดงจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง อัตราส่วนและร้อยละ มีความรู้สึกเชิงจำนวน มีทักษะการบวก การลบ การคูณ การหาร ประมาณผลลัพธ์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.5.2 อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิต หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสร้างรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลม หาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.1.5.3 นำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิแท่ง ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม ตารางสองทางและกราฟเส้น ในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และตัดสินใจ



### 2.1.6 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.6.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริงและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.5 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพหุนาม การแยกตัวประกอบของพหุนาม สมการกำลังสองและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1.6.6 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสองและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.7 มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือเช่น วงเวียนและเส้นตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.8 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ

2.1.6.9 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิดกรวย และทรงกลมและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.10 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการรูปสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.11 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2.1.6.12 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง



2.1.6.13 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับวงกลม และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1.6.14 มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่อง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

2.1.6.15 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

### 2.1.7 จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.1.7.1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2.1.7.2 เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

2.1.7.3 นำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม ไปใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน

2.1.7.4 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ

### 2.1.8 สารมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

1. เขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 หรือ 100 หรือ 1,000 ในรูปทศนิยม

2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางค์

3. หาผลบวก ผลลบของเศษส่วนและจำนวนคละ

4. หาผลคูณ ผลหารของเศษส่วนและจำนวนคละ

5. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร  
เศษส่วน 2 ขั้นตอน

6. หาผลคูณของทศนิยมที่ผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

7. หาผลหารที่ตัวตั้งเป็นจำนวนนับหรือทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่งและตัวหาร  
เป็นจำนวนนับ ผลหารเป็นทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารทศนิยม  
2 ขั้นตอน

9. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาร้อยละไม่เกิน 2 ขั้นตอน

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและ  
อนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการและอสมการอธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหา  
ที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่  
ต้องการวัด และนำไปใช้

1. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวที่มีการเปลี่ยนหน่วยและ  
เขียนในรูปทศนิยม

2. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำหนักที่มีการเปลี่ยนหน่วยและ  
เขียนในรูปทศนิยม

3. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก  
และความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม  
และพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต  
ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

1. สร้างเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรงหรือส่วนของเส้นตรงที่  
กำหนดให้

2. จำแนกรูปสี่เหลี่ยมโดยพิจารณาจากสมบัติของรูป
3. สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ เมื่อกำหนดความยาวของด้านและขนาดของมุม หรือเมื่อกำหนดความยาวของเส้นทแยงมุม
4. บอกลักษณะของปริซึม

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

1. ใช้ข้อมูลจากกราฟเส้นในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา
2. เขียนแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่ป็นจำนวนนับ

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

## 2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การที่ผู้เรียนจะมีคุณภาพและบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยยึดหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังรายละเอียดแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

### 2.2.1 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษาเสนอแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553, น. 5) ได้สรุปไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการทางสังคม กระบวนการคิด กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย และกระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555, น. 69) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด ทั้ง



ทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ โดยเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลแวดล้อม การฝึกทักษะกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการทำงานที่สำคัญ การสรุปความรู้ด้วยตนเอง และการได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยการจัดกิจกรรมโดยวิธีต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง เกิดการพัฒนาตนเองและสังคม คุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ของประเทศชาติ

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด มีอิสระในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง หรือร่วมกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยมีครูผู้สอนช่วยในการทากิจกรรม และจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ทาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง เกิดการพัฒนาตนเองและสังคม คุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม นำความรู้ทักษะประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตร และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

## 2.2.2 รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ทิสนา แชมมณี (2554, น. 141 – 146) สรุปว่า รูปแบบการเรียนการสอน คือ สภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักปรัชญาทฤษฎีหลักการแนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วย กระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ รูปแบบจะต้องได้รับการพิสูจน์ทดสอบหรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ เฉพาะรูปแบบนั้น ๆ รูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการสืบสอบ เป็นการเรียนรู้โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนามาประมวลหาคาตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการคิด เป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอนใช้รูปแบบวิธีการ และเทคนิคการสอนต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดขยายต่อเนื่องจากความคิดเดิมที่มีอยู่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เกิดความคิดที่มีความละเอียดกว้างขวาง ลึกซึ้งถูกต้อง มีเหตุผล และน่าเชื่อถือมากขึ้นกว่าเดิม

3. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการกลุ่ม เป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยให้ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งสอนฝึกแนะนำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มที่ดีควบคู่ไปกับการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ในเนื้อหาและสาระตามวัตถุประสงค์

4. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการวิจัย เป็นการจัดสภาพของการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัย เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ โดยการใช้ผลการประมวลการวิจัยมาประกอบการสอนเนื้อหาสาระ ใช้ผลการวิจัยมาเป็นเนื้อหาสาระในการเรียนรู้ใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษาเนื้อหาสาระ หรือให้ผู้เรียนลงมือทำวิจัยโดยตรง หรือช่วยฝึกฝนทักษะการวิจัยต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน

5. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดสภาพการของการเรียนการสอนที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อเนื้อหาวิธีการและสื่อการเรียนการสอนได้ตามความสนใจ โดยมีผู้สอนคอยช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และช่วยให้คำปรึกษาแนะนำตามความเหมาะสมเกี่ยวกับการหาแหล่งความรู้ วิธีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ การวิเคราะห์และสรุปข้อความรู้

ครุฑชิต แซ่โฮ้ (2551, น. 61 – 63) สาขาวิจัย สสวท. ได้ทำการวิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในปีงบประมาณ 2551 โดยดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาและระดมพลังสมองจากครูที่มีประสบการณ์และเชี่ยวชาญในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่า เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องที่นักเรียนไม่เข้าใจ คือ เรื่อง เศษส่วน จึงพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และเกมค้นคว้าหาดาวเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้สึกเชิงจำนวนทุกชั่วโมงการสอน การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมอาศัยหลักการเรียนรู้ที่



ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากประสบการณ์เดิม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมีหลักสำคัญ ดังนี้

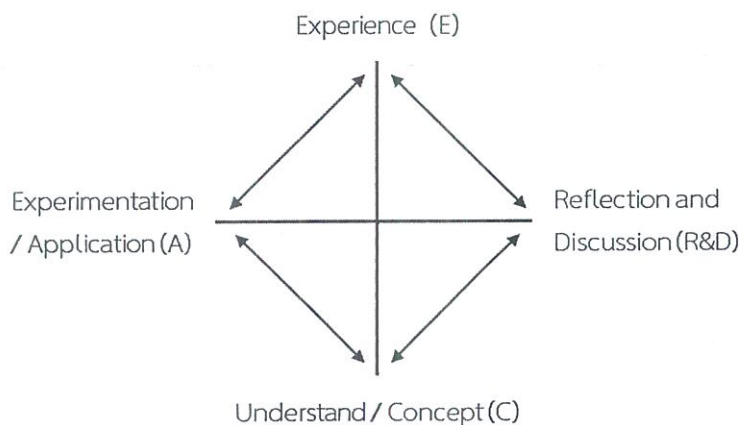
1. เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยประสบการณ์ของนักเรียน
2. เป็นการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง และท้าทาย
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับผู้สอน
4. ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนำไปสู่การขยายเครือข่ายความรู้ของทุกคน ทั้งนักเรียนและ

ผู้สอน

5. เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยการสื่อสารทุกรูปแบบที่นำไปสู่การแลกเปลี่ยน

ประสบการณ์ การสร้างความรู้ความเข้าใจ การวิเคราะห์สังเคราะห์ที่นำไปสู่ข้อสรุปหรือองค์ความรู้ใหม่เช่น พุด เขียน วาดภาพ การแสดงบทบาทสมมติ ฯลฯ ในการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมนั้นเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดหลักการมีส่วนร่วมของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด เนื่องจากการมีส่วนร่วมสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น ความกระฉับกระเฉง และความตื่นตัวในการเรียนรู้รวมถึงความรู้สึกรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และความสามารถในการเรียนรู้แบบนำตนเองหากผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นการวางแผนการเรียนรู้ ขั้นทำกิจกรรมการเรียนรู้ และขั้นประเมินผลการเรียนรู้

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ในการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มีอยู่ 4 องค์ประกอบ ดังภาพที่ 2.1 และรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์



องค์ประกอบที่ 1 ประสบการณ์ (Experience) เป็นการเรียนรู้จากการใช้ประสบการณ์ของนักเรียนมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ อาจจะต้องสำรวจประสบการณ์เดิมหรือสร้างประสบการณ์พื้นฐานของนักเรียนให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่ หรือองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น ผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนนำประสบการณ์เดิมของนักเรียนมาพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่

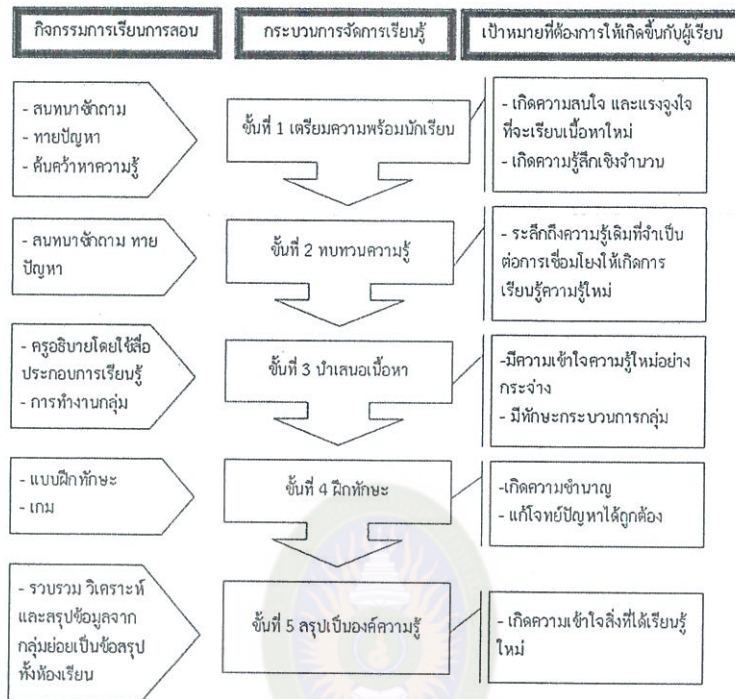
องค์ประกอบที่ 2 การสะท้อนความคิด (Reflection and Discussion) เป็นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มที่ช่วยกระตุ้น หรือส่งเสริมนักเรียนได้แสดงออก หรือสะท้อนความคิดโดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือความรู้สึกของตนกับสมาชิกในกลุ่มตามประเด็นของคำถามเชิงลึกที่กำหนดให้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ควรกำหนดประเด็นของคำถามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ใช้ความคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์จากความรู้ความเข้าใจของนักเรียนเองในฐานะสมาชิกของกลุ่ม

องค์ประกอบที่ 3 การสร้างความเข้าใจและความคิดรวบยอด (Understand or Concept) เป็นการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ จนเกิดความรู้ความเข้าใจที่หลากหลายของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม แล้วนำมาสังเคราะห์ความรู้ความเข้าใจร่วมกันเป็นความคิดรวบยอด หรือองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม หรือเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สอน จนเกิดความรู้ความเข้าใจและสังเคราะห์เป็นความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ใหม่ร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 4 การทดลองหรือประยุกต์แนวคิด (Experimentation or Application) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการนำเอาความคิดรวบยอดหรือองค์ความรู้ใหม่ไปทดลองปฏิบัติ หรือประยุกต์นำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของนักเรียนจนเกิดเป็นแนวปฏิบัติของตนหรือในสถานการณ์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีความชำนาญและความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น ดังนั้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ควรให้นักเรียนได้นำประสบการณ์ใหม่หรือองค์ความรู้ใหม่ไปทดลองปฏิบัติหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ จนเกิดความชำนาญ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หรือแนวปฏิบัติของตนเอง

ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการเรียนรู้จะต้องให้ครบทุกองค์ประกอบของการเรียนรู้ โดยจะเริ่มองค์ประกอบใดก่อนก็ได้ ส่วนเวลาเรียนในแต่ละองค์ประกอบของการเรียนรู้จะต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ ซึ่งงานวิจัยและ

พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 ครั้งนี้ สรุปเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ เป็นครูคณิตศาสตร์ จำนวน 10 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนคณิตศาสตร์กับครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 290 คน อยู่ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 10 โรงเรียน และมีที่ตั้งอยู่ในแต่ละภูมิภาคของประเทศ ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ มีหลายรูปแบบ หลายลักษณะ ในแต่ละรูปแบบจะมีลักษณะของการเรียนการสอนกระบวนการ หรือขั้นตอนสำคัญ รวมทั้งวิธีสอน และเทคนิคการสอน เป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือรูปแบบนั้น ๆ เช่น การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการคิด การเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการกลุ่มในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผู้สอนควรเลือกใช้รูปแบบให้เหมาะสมกับเนื้อหา และเหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดี



### 2.2.3 หลักการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์มีหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ว่า กิจกรรมที่จัดขึ้นต้องมุ่งสนองความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีความรู้ความสามารถ และประสบความสำเร็จในการเรียนซึ่งมีหลักในการสอนคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2546, น. 39 – 41) ได้เสนอหลักการสอน ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปหาเรื่องยาก เช่น การยกตัวอย่าง อาจจะยกตัวอย่างเป็นตัวเลขง่าย ๆ ก่อน แล้วก็ไปสู่สัญลักษณ์
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอน รูปธรรมประกอบ เช่น การแยกตัวประกอบ  $a^3 + b^3$ ,  $a^3 - b^3$  เป็นต้น
3. สอนสัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องเดียวกันให้เป็นหมวดหมู่ เช่น เส้นสัมผัสเส้นขนาน สมบัติของรูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น
4. เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซาก น่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะให้สนุกสนานและน่าสนใจ ซึ่งอาจจะมีการเล่น เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบการ์ตูน ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอุนละนอย ให้บทเรียนน่าสนใจ
5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เพื่อเป็นแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยเหตุนี้ในการเรียนการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียน
6. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส ผู้สอนอย่าพูดเฉย ๆ โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร ไม่เขียนกระดานดำ เพราะการพูดลอย ๆ ไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์
7. ควรจะคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม
8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อม ๆ กัน เช่น เซตที่เท่ากันกับเซตที่เทียบเท่ากัน ยูเนียนกับอินเตอร์เซกชัน
9. ให้นักเรียนมองเห็นโครงสร้างไม่ใช่เน้นเนื้อหา



10. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยากเกินหลักสูตรที่อาจจะทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมสอนให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบร้อนบอกเกินไป

11. ให้นักเรียนหาข้อสรุปได้ด้วยตัวเอง การยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่จะทำได้

12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้นวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรเคร่งเครียด

13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ

14. ผู้สอนควรแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อที่จะนำสิ่งที่แปลกใหม่มาถ่ายทอดให้นักเรียน และผู้สอนควรจะเป็นผู้มีศรัทธาในอาชีพของตนจึงจะทำให้สอนดี

สิริพร ทิพย์คง (2545, น. 110 – 111) ได้กล่าวถึงหลักในการสอนคณิตศาสตร์พอสรุปได้ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนสอนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล
6. สอนด้วยอารมณ์ขันทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจเสริมกำลังใจให้กับนักเรียน
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น

อัมพร ม้าคนอง (2546, น. 8 – 9) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. สอนให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับผู้อื่น ใช้ความคิดและคำถามที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสงสัยและเป็นประเด็นในการอภิปราย เพื่อให้ได้แนวคิดที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

2. สอนให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคู่อันดับ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟของความสัมพันธ์ ฟังก์ชันและลิมิต ความสัมพันธ์ของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ

3. สอนโดยคำนึงว่าจะให้นักเรียนเรียนอะไร (What) และเรียนอย่างไร (How) นั่นคือต้องคำนึงถึงทั้งเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียน
4. สอนโดยการใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมอธิบายนามธรรมหรือการทำในสิ่งที่เป็นนามธรรมมาก ๆ ให้เป็นนามธรรมที่ง่ายขึ้นหรือพอที่จะจินตนาการได้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์บางอย่างไม่สามารถหาสื่อมาอธิบายได้
5. จัดกิจกรรมการสอนโดยคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน
6. สอนโดยการฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น
7. สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผลเชื่อมโยงสื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ตลอดจนเกิดความรู้ อยากรู้อะไรและนำไปคิดต่อ
8. สอนให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
9. ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน
10. สอนให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรม
11. สังเกตและประเมินการเรียนรู้และความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้น ๆ หรือการพูดคุยปกติ

สรุปได้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ คือ ข้อความรู้อยู่ ๆ ที่พรรณนา อธิบายทนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางการเรียนการสอน ที่ผู้สอนได้ศึกษาหลักการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

#### 2.2.4 วิธีการสอนคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถที่จะพัฒนานตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสอนแบบต่าง

ๆ ที่จะช่วยให้ครูสามารถจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจความถนัดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

สิริพร ทิพย์คง (2545, น. 116 – 150) สรุปเกี่ยวกับวิธีสอนแบบต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. วิธีสอนแบบบรรยาย (Lecture Method) การสอนวิธีนี้ใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณและในปัจจุบันก็ยังคงใช้อยู่ โดยเฉพาะในการสอนระดับอุดมศึกษา วิธีสอนแบบบรรยายเป็นวิธีสอนที่ครูพูดบอกเล่า อธิบายเนื้อหา หรือเรื่องราวต่าง ๆ ให้นักเรียนฟัง โดยเน้นลักษณะและความสำคัญของเนื้อหาที่ครูค้นคว้าหรือเตรียมมา ในการสอนทำให้นักเรียนทราบเนื้อหาโดยรวดเร็วเหมาะกับนักเรียนจำนวนมาก ในการสอนแบบบรรยายครูต้องวางแผนการสอนล่วงหน้า ไม่ควรใช้เวลาในการบรรยายนานเกินไป ควรใช้สื่อประกอบบ้าง และใช้สื่อตามลำดับอย่างมีเหตุผล ครูต้องมีอารมณ์ขันมีความเป็นกันเอง การบรรยายควรเป็นการให้ข้อคิดและให้นักเรียนไปคิดเพิ่มเติมเองด้วย

2. วิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล (Expository Method) วิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลเป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้อธิบายบอกแสดงเหตุผล วิเคราะห์ตีความชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจ ครูอาจเป็นผู้สรุปนักเรียนเป็นผู้รับฟังเป็นส่วนใหญ่ไม่มีโอกาสร่วมกิจกรรมมากนักนอกจากตอบคำถามของครูหรือซักถามเรื่องที่ครูสอนแล้วยังไม่เข้าใจ

3. วิธีสอนแบบใช้คำถาม (Question Method) วิธีสอนแบบใช้คำถามเป็นวิธีสอนที่มุ่งให้ความรู้แก่นักเรียนด้วยการถาม - ตอบโดยครูจะใช้คำถามอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนได้คิดตามและมีความคิดไปทีละน้อย ๆ จนสามารถสรุปได้เอง

4. วิธีสอนแบบสาธิต (Demonstration Method) วิธีสอนแบบสาธิตเป็นวิธีสอนที่ครูทำหน้าที่ในการวางแผนการเรียนการสอนโดยครูเป็นผู้กระทำหรือแสดงให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง โดยใช้สื่อรูปธรรมเพื่ออธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมและครูอาจใช้คำถามประกอบให้นักเรียนคิดตามสังเกตและสรุปความคิดรวบยอดกฎหรือสูตรที่ครูต้องการให้นักเรียนเรียนรู้การสาธิตจะช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในบทเรียนการดำเนินการสาธิตควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่คิดว่าเข้าใจได้ง่ายและน่าสนใจและควรดำเนินการไปอย่างช้า ๆ และชัดเจนแต่ก็ไม่ควรนานเกินไป

5. วิธีสอนแบบทดลอง (Experimental Method) วิธีสอนแบบทดลองเป็นการสอนที่นักเรียนเป็นผู้แสดงการทดลองหรือกระทำด้วยตนเองขณะที่ทำการทดลองนักเรียนใช้การสังเกตซึ่งในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนอาจทดลองโดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมเพื่ออธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรม



เมื่อนักเรียนได้ทำการทดลองด้วยตนเองก็จะสามารถสรุปความคิดรวบยอดในสิ่งที่ทดลองทำได้ การทดลองอาจจะทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ซึ่งครูอาจจะให้นักเรียนเตรียมสื่อที่จะทำการทดลองด้วยตนเองส่วนครูจัดเตรียมห้องเรียนเตรียมคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนในการดำเนินการทดลองให้พร้อมและคอยสังเกตในขณะที่นักเรียนลงมือทำการทดลองนักเรียนดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่ครูแนะนำหรือไม่สำหรับนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของครูอย่างละเอียดโดยอาจจะศึกษาจากคู่มือการปฏิบัติที่ครูแจกให้และในกรณีที่ทำการทดลองเป็นกลุ่มโดยทั่วไปนิยมให้มีสมาชิกกลุ่มละ 3 - 4 คน โดยมีทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งปานกลางและอ่อนควรเปิดโอกาสให้สมาชิกภายในกลุ่มทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทดลองมีการอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลองและเขียนรายงานการทดลองในกรณีที่มีการสรุปผลการทดลองของนักเรียนยังไม่สมบูรณ์ครูอาจมีข้อสังเกตเพิ่มเติมและนำมาอภิปรายซักถามเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนและถูกต้องยิ่งขึ้น

6. วิธีสอนแบบอภิปราย (Discussion Method) การอภิปรายเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันโดยนักเรียนร่วมกันระดมความคิดเพื่อพิจารณาปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งช่วยกันค้นหาข้อเท็จจริงและอภิปรายร่วมกันโดยใช้เหตุผลเพื่อแก้ปัญหาครูช่วยเหลือนักเรียนเท่าที่จำเป็นอาจจะทำหน้าที่ประสานงานแทนที่ครูจะเป็นฝ่ายตั้งปัญหาคอยถามนักเรียนครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนและคอยให้กำลังใจช่วยสรุปความคิดเห็นของนักเรียนให้กะทัดรัด ช่วยชี้ข้อบกพร่องของนักเรียนหลังจากการอภิปรายสิ้นสุดลงเพื่อที่นักเรียนจะได้ปรับปรุงตนเองในครั้งต่อไป

7. วิธีสอนแบบโครงการ (Project Method) วิธีสอนแบบโครงการจัดเป็นวิธีสอนที่เน้นการปฏิบัติจริงโดยถือหลักการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นการสอนโดยวิธีนี้ครูให้นักเรียนจัดกลุ่มกันเองหรือครูจัดกลุ่มให้ครูเลือกโครงการให้นักเรียน หรือให้นักเรียนเลือกโครงการที่จะหาเองนักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งครูจะเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำเมื่อนักเรียนต้องการและครูจะต้องคอยติดตามการทำงานกลุ่มของนักเรียนและประเมินผลโครงการที่นักเรียนทำด้วย

8. วิธีสอนแบบวิเคราะห์ - สังเคราะห์ (Analytic - Synthetic Method) วิธีสอนแบบวิเคราะห์ - สังเคราะห์เป็นวิธีสอนที่ใช้ทั้งการวิเคราะห์และสังเคราะห์ซึ่งนำมาใช้ได้ประโยชน์มากในการพิสูจน์เรขาคณิตโดยเริ่มการพิสูจน์แบบการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลไปหาเหตุโดยที่มีการศึกษาว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรหรือสิ่งใดที่โจทย์ถามแล้วเชื่อมโยงจากสิ่งที่โจทย์ถามไปยังสิ่งที่โจทย์กำหนดให้แล้วจึงใช้วิธีการสังเคราะห์โดยการพิจารณาจากเหตุไปหาผลซึ่งเป็นการนำเอาข้อสรุป

9. วิธีสอนแบบค้นพบ (Discovery Method) วิธีสอนแบบค้นพบเป็นวิธีการสอนที่ต้องการให้นักเรียนค้นพบกฎเกณฑ์ข้อสรุปนัยทั่วไปได้ด้วยตนเองวิธีสอนแบบค้นพบ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

9.1 การค้นพบด้วยตนเองของนักเรียนเป็นรายบุคคลโดยครูยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างแล้วให้นักเรียนสังเกตจากตัวอย่างเหล่านั้นจนกระทั่งนักเรียนสามารถมองเห็นรูปแบบ (Pattern) และสามารถสรุปนัยทั่วไป (Generalization) ได้ด้วยตนเอง

9.2 การค้นพบโดยการแนะนำ (Guided Discovery) การสอนด้วยวิธีนี้มีมาตั้งแต่สมัยของพลาโต (Plato) ที่เรียกวิธีสอนแบบนี้ว่าวิธีสอนแบบโซเครตีส (The Socratic Method) ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ใช้ในการโต้ตอบซักถามระหว่างครูกับนักเรียนและการแนะนำแนวทางของครูผู้สอนจนนักเรียนสามารถสรุปกฎเกณฑ์ได้

9.3 การค้นพบโดยกลุ่มหรือคณะหรือทีม (Team Learning) โดยที่นักเรียนร่วมมือกันปรึกษาหารือช่วยกันค้นหาคำตอบที่ต้องการซึ่งอาจจะใช้การลงมือปฏิบัติทดลอง

10. วิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive Method) วิธีสอนแบบอุปนัยเริ่มต้นจากการที่ครูยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างให้นักเรียนสังเกตคิดพิจารณาตัวอย่างเหล่านั้นอย่างมีเหตุผลค้นหารูปแบบแล้วสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือนัยทั่วไป

11. วิธีสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) วิธีสอนแบบนิรนัยเป็นวิธีสอนที่เริ่มต้นจากนัยทั่วไปไปกฎหรือสูตรที่ทราบกันอยู่แล้วมาตรวจสอบข้อเท็จจริงแล้วนำมาใช้ในการแก้ปัญหาใหม่และเกิดข้อสรุปใหม่ขึ้น

12. วิธีสอนแบบผสม (Mixed Method) วิธีสอนแบบผสมเป็นวิธีสอนที่นำเอาวิธีสอนต่าง ๆ มาสอนเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งเช่นวิธีสอนแบบสาธิตวิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลและวิธีสอนแบบค้นพบ

วิद्या ประชากุล และประสาร เนื่องเฉลิม (2554, น. 94 – 110) สรุปวิธีสอนได้ ดังนี้

1. วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีสอนที่เน้นกระบวนการได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาผู้สอนต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้มีการศึกษาโครงสร้างของกระบวนการสอนการจัดลำดับเนื้อหาโดยผู้สอนทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและผู้เรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดแผนการเรียนผู้เรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง



สอนการจัดลำดับเนื้อหาโดยผู้สอนทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วยและผู้เรียนทำหน้าที่คล้ายผู้จัดแผนการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

2. วิธีสอนแบบค้นพบ (Discovery Method) วิธีสอนแบบค้นพบหรือบางครั้งเรียกว่าวิธีเรียนแบบค้นพบ (Discovery Learning) วิธีสอนแบบค้นพบคือวิธีสอนที่เมื่อนำแนวทางให้ผู้เรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์ที่น่าสนใจจะศึกษาหาคำตอบและผู้สอนให้ผู้เรียนเสาะแสวงหาวิธีเพื่อแก้ปัญหา นั้น หรือเป็นการสอนที่เน้นที่ตัวผู้เรียนว่าจะให้ผู้เรียนค้นพบอะไรโดยที่ผู้เรียนจะต้องรวบรวมข้อมูลจนสามารถค้นพบความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ

3. วิธีสอนแบบสาธิต (Demonstration Method) เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดโดยการแสดงหรือทำสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สังเกตแล้วให้ผู้เรียนซักถามอภิปรายและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการสังเกตสาธิตมุ่งช่วยให้ผู้เรียนทั้งชั้นได้เห็นการปฏิบัติจริงด้วยตนเองทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องหรือการปฏิบัตินั้นได้ชัดเจน

4. วิธีสอนแบบทดลอง (Experimental Method) วิธีสอนแบบทดลองเป็นวิธีสอนเพื่อจัดประสบการณ์ในการทดลองและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนที่ให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการทำงานตามขั้นตอนขอวิทยาศาสตร์ผู้เรียนสามารถออกแบบการทดลองดำเนินการทดลองโดยใช้ทักษะกระบวนการทำวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการทำวิทยาศาสตร์และสามารถประเมินผลการทดลองของตนเองได้

5. วิธีสอนแบบบรรยาย (Descriptive Method) วิธีสอนแบบบรรยายเป็นวิธีสอนที่ผู้สอนต้องการถ่ายทอดความรู้จำนวนมากแก่ผู้เรียนโดยตรงโดยการบรรยายมีการวางแผนและการนำเสนอที่ดีการบรรยายเป็นวิธีที่ตีมากที่สุดที่ใช้ทบทวนความรู้ขยายความเนื้อหาให้กว้างขวางออกไปพัฒนาผู้เรียนให้เข้าใจลึกซึ้งอธิบายและกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการบรรยายที่ผู้สอนคำนึงถึงความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วผู้สอนต้องพิจารณาความรู้เดิมของผู้เรียนโครงสร้างความรู้ความคิดของผู้เรียนและการจัดโครงสร้างของเนื้อหาวิชาการดำเนินการบรรยายแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่การกล่าววนการกล่าวตัวเนื้อเรื่องการสรุปย่อในระหว่างนำเสนอและการสรุปการบรรยาย

6. วิธีสอนแบบอภิปราย (Discussion Method) การอภิปรายเป็นวิธีสอนที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาความรู้ในแง่มุมต่าง ๆ กันของผู้เรียนอาจเป็นการอภิปราย



ในระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือเป็นการอภิปรายระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในชั้นผู้เรียนทุกคนมีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นของตนการให้ผู้เรียนได้อภิปรายอย่างอิสระเต็มที่เป็นวิธีการที่ดีที่จะกล่าวถึงปัญหาที่ท้าทายความคิดเห็นของผู้เรียนวิธีสอนแบบนี้ใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น

7. วิธีสอนแบบพุดถามตอบ (Questioning Method) วิธีสอนแบบพุดถามตอบเป็นวิธีสอนที่ใช้คำถามคำตอบผู้สอนเป็นผู้ถามคำถามและผู้เรียนเป็นผู้ตอบคำถามตามพื้นฐานความรู้ที่ผู้เรียนได้อ่านจากหนังสือเรียนหรือหนังสืออื่นที่ได้รับมอบหมายให้อ่าน หรือสิ่งที่ผู้สอนได้นำเสนอในระหว่างการบรรยายการสาธิตหรือกิจกรรมอื่นวิธีสอนแบบนี้ผู้สอนควรอธิบายให้ผู้เรียนทั่วถึงวัตถุประสงค์ของการสอนแบบนี้ให้ผู้เรียนทราบว่าเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้สอน

สรุปได้ว่า วิธีสอนคือวิธีการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการดำเนินการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งแต่ละวิธีมีองค์ประกอบและขั้นตอนการดำเนินการที่มีลักษณะเด่นเป็นเอกลักษณ์ นำไปสู่วัตถุประสงค์เฉพาะวิธีนั้น ๆ การเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนจะช่วยให้การจัดการจัดการเรียนการสอนเกิดผลดีบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการดังนั้นผู้สอนจึงควรศึกษาให้เข้าใจถึงลักษณะเด่นหรือแก่นสำคัญของวิธีสอนแต่ละวิธีและสามารถใช้วิธีสอนแต่ละวิธีได้อย่างเหมาะสม

## 2.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.3.1 ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังต่อไปนี้

ไกล์รุ่ง เก่าบริบูรณ์ (2544, น. 7) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความทะเยอทะยานทางการเรียน ได้แก่ ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มุ่งมั่นในสิ่งที่ต้องการให้ได้ มีความคาดหวังอย่างสูงที่จะประสบผลสำเร็จทางการเรียน
2. การพึ่งตนเองทางการเรียน ได้แก่ ค้นคว้าบทเรียนเพิ่มเติมด้วยตนเอง ทบทวนตำราด้วยตนเองอยู่เสมอทำงานหรือทำการบ้านที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเองโดยไม่ลอกคนอื่นหรือให้คนอื่นทำให้

3. ความกระตือรือร้นทางการเรียน ได้แก่ ตั้งใจเรียน ถามผู้รู้เมื่อมีข้อสงสัยทางการเรียน ทำงานทันทีเมื่อได้รับมอบหมายจากครู ไม่ผัดวันประกันพรุ่ง สนใจในสิ่งที่ศึกษาอยู่ สนุกในการเรียนและสามารถทำงานให้เสร็จในเวลาอันสั้น

4. ความรับผิดชอบต่อตนเองทางการเรียน ได้แก่ ตั้งใจทำงานหรือทำการบ้านให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดโดยไม่ต้องมีผู้อื่นคอยบอกให้ทำ ปฏิบัติหน้าที่ของตนเองในการเรียนอย่างเคร่งครัด กล้ารับผิดชอบในผลงานของตนแม้ถูกรบกวนในขณะที่ทำงานก็สามารถทำงานนั้นให้สำเร็จได้

5. การวางแผนทางการเรียน ได้แก่ การวางแผนเป้าหมายในชีวิตการเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้พร้อมก่อนเรียน การวางแผนการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีระบบโดยไม่ทำงานหลายอย่างในเวลาเดียวกัน

กระทรวงศึกษาธิการ (2546, น. 3) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความปรารถนาของนักเรียนที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี พยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาอันจะนาค้นไปสู่ความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมที่แสดงถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงออกดังนี้

1. มีความกระตือรือร้นที่จะสืบเสาะหาความรู้
2. กระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ
3. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีการประยุกต์ใช้ทักษะต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือหาภาระงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ

4. มีความเพียรพยายามในการหาคำตอบ
5. มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาคำตอบให้สมบูรณ์ครบถ้วนและถูกต้อง
6. มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ และค้นหาคำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

Atkinson (1966, pp. 240 – 241) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงผลักดันที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลรู้ตัวว่า การกระทำของตนจะต้องได้รับการประเมินจากตัวเองหรือบุคคลอื่น โดยเทียบกับมาตรฐานอันเยี่ยม ผลจากการประเมินอาจเป็นสิ่งที่พอใจเมื่อกระทำจนสำเร็จหรือไม่น่าพอใจเมื่อกระทำไม่สำเร็จก็ได้

Lindgren (1967, pp. 31 – 34) เน้นความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในรูปของความ ต้องการความสำเร็จ ว่าเป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเองด้านความสามารถ ความถนัด รวมถึงศักยภาพ อื่นๆ และมีความปรารถนาที่จะใช้ความสามารถและศักยภาพนั้นอย่างเต็มที่

McClelland and David et al. (1953, pp. 110 – 111) ได้ให้นิยามแรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี แข่งขันกับมาตรฐานอันดี เยี่ยม หรือทำดีกว่าบุคคลอื่น พยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ เกิดความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบ ความสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จหรือประสบความล้มเหลว

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546, น. 196) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แรงจูงใจที่จะกระทำการสิ่งต่างๆ ให้ได้รับความสำเร็จ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีความมานะ พยายามอดทน ทำงานมีแผน ตั้งระดับความหวังไว้สูง และพยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ เพื่อให้งาน สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

อารี พันธุ์มณี (2546, น. 27) กล่าวว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของ บุคคลที่กระทำกิจกรรมต่างๆ ให้ดี และประสบความสำเร็จ ซึ่งได้รับการส่งเสริมมาตั้งแต่วัยเด็ก จาก ผลการศึกษา พบว่าเด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างอิสระ เป็นตัวของตัวเอง ได้ฝึกหัดการช่วยเหลือตนเอง ตามวัย จะเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ต้องการความสำเร็จในชีวิตสูง การฝึกให้มีบุคคลมีความต้องการ สำเร็จ หรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จึงมักเริ่มจากครอบครัวเป็นลำดับแรก

เกรียงไกร พรหมนฤฤทธิ์ (2547, น. 15) ได้กล่าวไว้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คือ ความปรารถนา ที่จะได้ผลสำเร็จในงานที่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่างๆ เพื่อ แก้ปัญหา มีความทะเยอทะยานสูง เพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จมีความต้องการเป็นอิสระในการทำงาน และการแสดงออกต้องการชัยชนะในการแข่งขัน มุ่งมั่นจะทำให้ดีเลิศเพื่อให้บรรลุมาตรฐานที่ตนตั้งไว้ อย่างสูง มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จและจะวิตกกังวลเมื่อประสบความล้มเหลว

เอื้อมพร บังสรรว (2551, น. 16) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าเป็นแรงจูงใจที่ ทำให้คนมุ่งประสิทธิภาพในการทำงานการมีความกระตือรือร้นที่จะพยายามทำงานให้สำเร็จการแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองการทำการกิจกรรมด้วยจิตใจที่มุ่งมั่นที่จะเอาชนะอุปสรรคทั้งปวงและทำงานด้วย ความพิถีพิถันละเอียดรอบคอบ



เพ็ญศรี พิลาสันต์ (2551, น. 47) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง ความต้องการที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปด้วยดี พยายามเอาชนะอุปสรรค ต่างๆ และพยายามทำให้ดีกว่าบุคคลอื่นๆ หรือแข่งขันเพื่อให้ได้มาตรฐานอันดีเยี่ยม

ณัฐิกา บุรณกุล (2552, น. 7) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ว่าเป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มีการวางแผนการทำงานไว้ล่วงหน้า ต้องการงานออกมามีประสิทธิภาพ โดยพยายามมุ่งมั่นในการเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ชอบทำงานที่มีลักษณะยากและท้าทายความสามารถต้องการข้อมูลย้อนกลับของผลการกระทำในทันทีอย่างชัดเจน และมีความรู้รับผิดชอบในสิ่งที่ทำเสมอ

ศรินิภา พงษ์หล้า (2552, น. 11) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ว่าเป็นความต้องการของบุคคลที่ปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดีโดยมีการตั้งเป้าหมายในการทำงานและเลือกงานที่ท้าทายชอบแข่งขันกับบุคคลอื่นและตนเองอีกทั้งยังชอบปรับปรุงผลงานของตนให้ดีขึ้น แม้จะเผชิญกับอุปสรรคปัญหา

นิตยา สิทธิเสื่อ (2553, น. 15) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ว่าเป็นความปรารถนาที่จะกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีแม้จะยุ่งยากลำบากก็ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะแก้ปัญหาอันจะนำตนไปสู่ความสำเร็จมุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศเพื่อบรรลุมาตรฐานที่ตนตั้งไว้

ภทราวิจิตร มีณประเสริฐ (2554, น. 9) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ว่าเป็น คุณลักษณะของนักศึกษาที่แสดงถึงความปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ที่ตั้งใจไว้ โดยจะเป็นผู้ที่มีความทะเยอทะยาน ตั้งใจมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ มีเป้าหมายที่ชัดเจนมีความเพียรพยายามไม่ย่อท้อ ต่ออุปสรรคและมีความอดทน

สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความต้องการที่จะเรียนให้ได้ผลการเรียนที่ดี พยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามที่จะเรียนให้ดีกว่าบุคคล อื่น ๆ หรือเพื่อแข่งขันให้ได้มาตรฐานในการเรียนอันดีเยี่ยม แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความทะเยอทะยานทางการเรียน ด้านความกระตือรือร้นทางการเรียน และด้านความรับผิดชอบต่อตนเองทางการเรียน

### 2.3.2 การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีผู้กล่าวถึงวิธีการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หลายท่านดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2542, น. 29) ได้ศึกษาการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และสรุปวิธีการวัดได้ 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีการวัดโดยตรง วัดจากการสังเกต พฤติกรรมในห้องทดลองโดยสร้างสถานการณ์ขึ้นในห้องทดลอง แล้วสังเกตความพยายามเอาชนะอุปสรรคของแต่ละบุคคล

2. วิธีการวัดทางอ้อม วัดได้โดยใช้วิธีทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบ Projective Test ซึ่งมี 2 แบบ คือ

2.1 แบบทดสอบที่เป็นภาพหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เล็กน้อยมีกลุ่มนักจิตวิทยาซึ่งนำโดยแมคเคลแลนด์ (McClelland) ได้ทดลองใช้ภาพ TAT (Thematic Apperception Test) ของเมอร์เรย์ (Murray) วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์โดยให้ผู้ถูกทดสอบดูภาพ แล้วให้แต่งเรื่องราวเกี่ยวกับภาพที่กำหนดให้ภาพละ 1 เรื่อง เรื่องที่แต่งจะสะท้อนให้เห็นถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้ถูกทดสอบแล้วให้คะแนนเรื่องราวที่แต่งจากภาพแต่ละภาพโดยวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ว่าประโยคชนิดใดในเรื่องแสดงถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และคะแนนที่ได้ก็จะแสดงถึงระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.2 แบบทดสอบเติมประโยคให้สมบูรณ์ (Sentence Completion Test) ในปี ค.ศ. 1965 เมอร์เคอจี (Mukherjee) ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับการตั้งระดับความมุ่งหวังโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 85 คน ซึ่งเป็นนิสิตปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยอินดิวานา และใช้ SCT ในการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ส่วนหนึ่งของการศึกษาได้แสดงว่า ค่าความเที่ยงตรง เชิงโครงสร้างของแบบทดสอบซ้ำ ในระยะเวลาห่างกัน 2 เดือน ได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .83 จากกลุ่มตัวอย่าง 284 คน และได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ SCT กับ A Achievement Scale ของเมอร์เรย์ได้ค่า  $R = .44$  มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยใช้กลุ่ม ตัวอย่าง 58 คน

Anderson (1980, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, (2542, น. 31) เสนอวิธีการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ดังนี้

1. การสังเกต ก่อนการสังเกตพฤติกรรมใดจะต้องแน่ใจถึงการกำหนดนิยามพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับคุณลักษณะที่จะวัดได้อย่างชัดเจนล่วงหน้า การสังเกตที่ดีจำเป็นต้องสังเกตในหลายสถานการณ์ และสังเกตต่อเนื่องสักระยะเวลาหนึ่ง

2. การให้บุคคลรายงานด้วยตนเอง โดยทั่วไปแล้ววัดชนิดให้รายงานด้วยตนเอง มักประกอบด้วยข้อความ คำถาม หรือคำคุณศัพท์ กำหนดให้บุคคลแสดงความรู้สึกต่อข้อความเห็นด้วย โหมหรือให้ตอบคำถามเพื่อค้นหาอารมณ์ความรู้สึก หรือให้เลือกคุณศัพท์เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์หรือแนวคิดที่กำหนดให้

สุภาภรณ์ อาษาสร้อย (2540, น. 131 – 132) ได้ศึกษาแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 5 รูปแบบของ พบว่า แบบวัดทั้ง 5 รูปแบบ ดังนี้

1. ชนิดรูปภาพ
2. ชนิดการเติมประโยคให้สมบูรณ์
3. ชนิดการเปรียบเทียบรายคู่
4. ชนิดแบบสำรวจ
5. ชนิดมาตราประมาณค่า

วัดตัวประกอบเดียวกัน คือตัวประกอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบวัดที่นำนักตัวประกอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากที่สุด คือแบบวัดชนิดสำรวจ รองลงมา คือแบบวัดชนิดเปรียบเทียบรายคู่ และแบบวัดชนิดเติมประโยคให้สมบูรณ์

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, น. 258 – 264) ได้ศึกษาการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สามารถวัดได้ 2 วิธี ดังนี้

1. วัดทางตรงจากการสังเกตพฤติกรรม
2. วัดทางอ้อม

โดยใช้แบบทดสอบ ซึ่งการวัดทางตรงต้องใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้สังเกตต้องอยู่ใกล้ชิดกับผู้เรียน ผู้ที่ให้ข้อมูลได้ดีที่สุด คือครูที่ปรึกษาหรือ ครูประจำชั้นของผู้เรียน แต่เกณฑ์ในการตัดสินพฤติกรรมอาจจะไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน การให้คะแนนไม่เป็นปรนัย ส่วนการวัดทางอ้อม โดยใช้แบบวัดที่มีความเป็นปรนัยสูง การเก็บรวบรวมข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า การวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีอยู่ในตัวของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษา อันจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุง ส่งเสริม และพัฒนาผู้เรียนให้มีบุคลิกภาพ เป็นผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการจัดการศึกษา



สำหรับนักเรียนต่อไป โดยยึดทฤษฎีแรงจูงใจทางสังคมของ แมคเคลแลนด์ (McClelland's need achievement theory) ซึ่งได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของมนุษย์

## 2.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

### 2.4.1 ความหมายของเจตคติ (Attitude)

ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของเจตคติไว้ดังต่อไปนี้

คำว่า Attitude ซึ่งแปลว่าเจตคติ เป็นคำมาจากรากศัพท์ภาษาละตินว่า "Aptus" แปลว่า โน้มเอียงเหมาะสม (Allport, 1967, p. 3) ซึ่งมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้แตกต่างกัน ดังนี้

Glietman (1992, p. 309) ให้ความหมายของเจตคติ ว่าเป็นสภาพของจิตใจที่มีต่อความคิดสิ่งต่างๆ หรือคน ซึ่งเกิดจากความเชื่อ ความรู้สึก การไตร่ตรองและการโน้มน้าวให้แสดงออกในทางบวกหรือทางลบ

Baron, Donn and Bary (1982, p. 642) ให้ความหมายของเจตคติว่าเป็นความรู้สึกความเชื่อ และพฤติกรรมที่มีต่อสิ่งของ คน เรื่องราว และกลุ่มต่างๆ ในทางบวก หรือทางลบ

Good (1973, p. 48) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึงความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะหนึ่งทั้งในด้านดีและไม่ดี หรืออาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างของบุคคล เช่น รัก เกลียดกลัว หรือไม่พอใจต่อสิ่งนั้น

ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร (2545, น. 138) สรุปเจตคติไว้ว่า

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้ได้
2. เจตคติมีลักษณะที่คงทนยาวนานพอสมควร
3. เจตคติมีลักษณะของการประเมินค่าอยู่ในตัว คือ บอกลักษณะดี ไม่ดี ชอบไม่ชอบ

เป็นต้น

4. เจตคติทำให้บุคคลที่เป็นเจ้าของพร้อมที่จะตอบสนองต่อที่หมายของเจตคติ

5. เจตคติบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับบุคคล บุคคลกับสิ่งของ และบุคคล

กับสถานการณ์ นั่นคือเจตคดีย่อมมีที่หมายนั่นเอง

แสงเดือน ทวีสิน (2545, น. 67) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งความรู้สึกดังกล่าวอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สภาพการณ์ เหตุการณ์ เป็นต้น เมื่อเกิดความรู้สึก บุคคลนั้นจะมีการเตรียมพร้อมเพื่อมีปฏิกิริยาตอบโต้ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งตามความรู้สึกของตนเอง

เปล่งศักดิ์ ชาระ (2546, น. 33) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึง ท่าที ความรู้สึก ความเชื่อที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่ง ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดปฏิกิริยาการตอบสนองของแต่ละบุคคลในการแสดงออกของพฤติกรรมในด้านต่างๆ

สรุปได้ว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก หรือความคิดของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นผลและประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียน โดยผู้เรียนอาจจะแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจทำให้สนใจเรียนอย่างสม่ำเสมอ และทำให้ส่งผลต่อความสำเร็จในการศึกษา

#### 2.4.2 องค์ประกอบของเจตคติ

ได้มีนักการศึกษาจัดองค์ประกอบของเจตคติไว้ดังนี้

McGee and David (1984, p. 458) แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการ

1. ด้านความรู้สึก (The affective component) ได้แก่ อารมณ์และความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ
2. ด้านความเข้าใจ (The cognitive component) ได้แก่ ความคิด และความเชื่อที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ
3. ด้านพฤติกรรม (The behavioral component) ได้แก่ การตอบสนอง หรือ การแสดงออกที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ

Shaver (1977, pp. 168 – 170) ได้กล่าวว่า เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ

1. องค์ประกอบทางด้านความรู้ (Cognitive Component) หมายถึง การรับรู้ของบุคคลที่เกี่ยวกับวัตถุ หรือเหตุการณ์ต่างๆ รวมทั้งความเชื่อของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้นด้วย
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าที่เขารับรู้ อาจจะเป็นไปในทางที่ดีหรือไม่ดี ถ้าบุคคลมีความรู้สึกไม่ดีต่อสิ่งใด บุคคลก็จะไม่ชอบต่อสิ่งนั้น ถ้าบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ถ้าบุคคลมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งใด ก็จะเกิดความชอบต่อสิ่งนั้น

3. องค์ประกอบทางด้านแนวโน้มที่จะกระทำ (Behavioral Component) หมายถึง ความโน้มเอียงของบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับความรู้สึกรู้สึกของตน คือ การยอมรับหรือไม่ยอมรับปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ

อเนก สุวรรณบัณฑิต และภาสกร อุดลพัฒน์กิจ (2548, น. 130 – 131) กล่าวว่าเจตคติ เป็นสิ่งที่อยู่ภายในไม่สามารถศึกษาได้อย่างชัดเจน ดังนั้น จึงได้จำแนกเจตคติออกว่ามีองค์ประกอบหลายด้าน ได้แก่

1. ความรู้และความเชื่อ (Cognitive Component) เป็นไปตามการรับรู้ และการเรียนรู้ที่ผ่านมามีประสบการณ์ทั้งทางตรงที่เจอด้วยตนเอง หรือทางอ้อมจากการบอกเล่าหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น หนังสือ นิตยสาร สารคดี สื่อโทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น

2. ความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบที่เกิดจากการเปรียบเทียบกับประสบการณ์ที่มี และการคิดอย่างเป็นระบบถึงผลที่จะได้รับเมื่อกระทำพฤติกรรมนั้น ๆ

3. แนวโน้มพฤติกรรม (Behavior Component) เป็นการนำเอาความรู้ ความเชื่อ ความรู้สึกมาประสานสอดคล้องกัน แล้วพิจารณาเป็นแนวโน้มที่จะกระทำสิ่งต่างๆ ที่ตรงกับความรู้ความเชื่อนั้น

แสงเดือน ทวีสิน (2545, น. 69 – 70) ได้กล่าวองค์ประกอบในการเกิดเจตคติมี 3 ด้าน คือ

1. องค์ประกอบทางด้านปัญญา (Cognitive Component) เมื่อพูดถึงเจตคติหลายคนคงคิดว่าเป็นเรื่องของความรู้สึกอย่างเดียว แต่สำหรับนักจิตวิทยาแล้ว การศึกษาเรื่องเจตคติจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางปัญญาด้วย คำว่า ปัญญา ในที่นี้ หมายถึง ข้อมูลอันเกี่ยวข้องกับความคิด ความเข้าใจซึ่งจะมีส่วนเป็นตัวกำหนดเจตคติของแต่ละบุคคลด้วย เช่น การที่บุคคลหนึ่งชอบอาชีพวิศวกรมากกว่าอาชีพครู ก็เพราะบุคคลนั้นรู้ว่า เงินเดือนของอาชีพวิศวกรสูงกว่าเงินเดือนของครู ดังนั้น องค์ประกอบทางปัญญา จึงเป็นพื้นฐานส่วนหนึ่งในการกำหนดเจตคติของบุคคล

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component) องค์ประกอบทางด้านความรู้สึกมักจะคล้อยตามองค์ประกอบทางด้านปัญญา คือ คนเรามักจะชอบ หรือไม่ชอบตามข้อมูลที่เรารู้ว่าอาชีพวิศวกรมีเงินเดือนสูงกว่าอาชีพครู แต่ก็รู้สึกว่าการเป็นครูมีเกียรติกว่า ดังนั้น จึงชอบอาชีพครูมากกว่า



3. องค์ประกอบทางการปฏิบัติ (Behavioral Component) องค์ประกอบทางด้านนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเพราะเป็นตัวที่แสดงออกถึงเจตคติอย่างแท้จริง โดยดูจากการเลือกปฏิบัติของบุคคลนั้นองค์ประกอบของเจตคติทั้ง 3 ประการ สามารถแสดงให้เห็นถึงเจตคติของบุคคลได้อย่างแท้จริง ถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งแล้ว จะเป็นการศึกษาเจตคติที่ไม่สมบูรณ์

สรุปได้ว่า องค์ประกอบและลักษณะของเจตคติ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้สึก ด้านความรู้ และด้านพฤติกรรม เนื่องจากเจตคติเป็นสิ่งที่อยู่ภายในไม่สามารถศึกษาได้อย่างชัดเจน

## 2.5 แอปพลิเคชัน

### 2.5.1 ความหมายของแอปพลิเคชัน (Application)

ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของแอปพลิเคชันไว้ดังต่อไปนี้

แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็น ตัวกลางการใช้งานต่างๆ Application หมายถึง แอปพลิเคชันที่ช่วยการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์ สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านั้นจะทำงานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ได้แก่ Symbian OS ที่ใช้กันอยู่ใน มือถือหลายค่าย ได้แก่ โนเกีย Windows mobile ของค่าย Microsoft BlackBerry OS ของค่าย RIM (Research In Motion) Web OS ของ ค่าย Palm iPhone OS ของค่าย Apple และ Andriod OS ของค่าย Google ซึ่งเป็นค่ายล่าสุดในขณะนี้ เป็นต้น (สุชาติดา พลาชัยภิมรมย์ศิลป์, 2554, น. 111)

Application หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า App นั้น หมายถึงโปรแกรมที่ทำงานบน Moblie Device หรืออุปกรณ์สื่อสารแบบเคลื่อนที่ เช่น Smart Phone หรือ Tablet ซึ่งผู้ใช้งานสามารถ ติดตั้งได้ด้วยตนเองโดยการดาวน์โหลด Application ผ่านแหล่งรวบรวมโปรแกรมสำหรับโทรศัพท์ มือถือ เช่น App Store, Play Store หรือ แหล่งอื่นๆ ซึ่งที่นิยมใช้กันมากจะมีอยู่ 2 แหล่ง คือ App Store สำหรับระบบปฏิบัติการ IOS และ Play Store สำหรับระบบปฏิบัติการ Android (Post, 2557, p. 1)

แอปพลิเคชัน (Application) หรือเรียกสั้นๆว่า แอป (App) คือ โปรแกรมอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ที่ออกแบบมาสำหรับแท็บเล็ตโดยเฉพาะ ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมี ผู้พัฒนา

แอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้ง ที่ฟรีและไม่ฟรี ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือด้านความบันเทิงต่างๆ เหล่านี้ เป็นต้น ตัวอย่างแอปพลิเคชันด้านการศึกษาได้แก่ baby learn ที่เป็นเหมือนเกมทางด้านการศึกษาที่สอนการ ฟีกท่องภาษาอังกฤษ หรือการฝึกนับทางด้านตัวเลข ที่อยู่ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นต้น (แหล่งการเรียนรู้ ICT ชุมชน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ม.ป.ป.)

สรุปได้ว่า แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรมที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้บน อุปกรณ์ สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านั้นจะทำงานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ที่แตกต่างกันไป ซึ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับแท็บเล็ตโดยเฉพาะ ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมี ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้ง ที่ฟรีและไม่ฟรี ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือด้านความบันเทิง ต่าง ๆ

### 2.5.2 แอปพลิเคชัน Kahoot

Kahoot เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้แบบใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) ซึ่งมีลักษณะเป็นแพลตฟอร์มเกมตอบคำถามออนไลน์ที่สามารถเล่นได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (ที่ <http://kahoot.it>) และผ่านแอปพลิเคชันคาฮูทโดยเปิดตัวเมื่อ เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2556 (ค.ศ. 2013) ณ ประเทศนอร์เวย์ ด้วยการออกแบบที่สามารถเข้าถึงได้ทั้งในห้องเรียน และในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ทุกคนสามารถสร้างเกมทางการเรียนรู้ได้โดยปราศจากข้อจำกัดด้านอายุ หรือหัวข้อ และยังสามารถใช้งานได้สะดวกและรวดเร็วผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลายเช่น คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Personal Computer), คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptop), แท็บเล็ต (Tablet) รวมไปถึงโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน (Smart Phone) ทำให้ปัจจุบันมีผู้ใช้งานคาฮูทมากกว่า 50 ล้านคน จาก 180 ประเทศทั่วโลกโดยผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนและครูผู้สอนทั้งในระดับอนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา และอีกส่วนหนึ่งเป็นบริษัทต่างๆ ซึ่งใช้ในการอบรมในที่ทำงาน

การใช้คาฮูทในการเรียนการสอน เหมาะสำหรับการนำเข้าสู่บทเรียนและการทดสอบระหว่างเรียน โดยสามารถทดสอบเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ จากรายงานวิจัยผลของการใช้คาฮูทในการเรียนการสอนของไทย พบว่า ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งระดับประถมศึกษาในวิชาคอมพิวเตอร์ (ศิริลักษณ์ เลิศหิรัญทรัพย์. 2560, น. 8) ระดับมัธยมศึกษาในวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน (มิสร์ลักษณ์ ปัทมะทัตต์. 2558, น. 5) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรม



คอมพิวเตอร์ (นพอนนต์ ชาครจิรเกียรติ, 2558, น. 9) และระดับอุดมศึกษา ในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (เกรียงไกร ลิ้มทอง, 2560, น. 6) และสาขาการพยาบาล (Kinder & Kurz. 2017, p. 56) ช่วยให้ผู้เรียนมีความต้องการเข้าชั้นเรียน และมีส่วนร่วมในชั้นเรียน มีความสนุกสนานในการเรียน และเข้าใจเนื้อหามากขึ้น (เกรียงไกร ลิ้มทอง. 2560, น. 12) นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนยังสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์คำตอบของนักศึกษา ซึ่งทำให้ทราบถึงจุดแข็งหรือจุดอ่อนในชั้นเรียน (Bristol, 2018, p. 28, อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ อ่อนโธสง, วรนาถ พรหมศวร และศุภรนิช วสุกาญจนเวช, 2561, น. 11)

รูปแบบการเล่นเกมนาคาซูมี 2 แบบ การเล่นแบบแรก ผู้เล่น (Players) แต่ละคนจะใช้อุปกรณ์ของตนเองในการตอบคำถามซึ่งข้อคำถามจะแสดงอยู่บนหน้าจออุปกรณ์ของ ผู้จัด (Host) ขณะที่การเล่นแบบที่สองเป็นการเล่นโดยไม่มีผู้จัด ข้อคำถามจะแสดงอยู่บนหน้าจอของผู้เล่นแต่ละคน รูปแบบของคำถามมี 4 รูปแบบ ได้แก่ คำถามแบบให้เลือกตอบ (Quiz) ,คำถามแบบสำรวจ (Survey) คำถามแบบอภิปราย (Discussion) และคำถามแบบผสม (Jumble) ในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกใช้รูปแบบการเล่นแบบที่มีผู้เล่นหลายคนและมีผู้จัด โดยนักเรียนเป็นผู้เล่นและครูผู้สอนเป็นผู้จัด และใช้รูปแบบข้อคำถามแบบให้เลือกตอบจาก 4 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนวิธีการใช้งานดังนี้

#### ขั้นตอนวิธีการใช้งาน

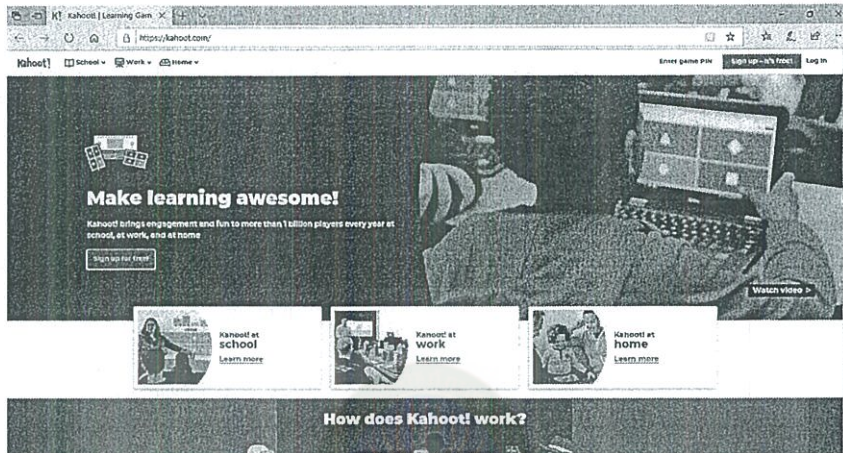
1. การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ สำหรับผู้สอนจำเป็นต้องมี คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา เชื่อมต่อกับจอแสดงผลหน้าชั้นเรียนที่ผู้เรียนทุกคนสามารถมองเห็นได้ชัด เช่น จอโทรทัศน์ กระดานอัจฉริยะ หรือจอฉายโปรเจกเตอร์ สำหรับผู้เรียนจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์แบบพกพา แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถือสมาร์ตโฟน คนละเครื่องหรือกลุ่มละเครื่อง โดยสิ่งสำคัญคืออุปกรณ์ที่ใช้ทั้งของผู้สอนและผู้เรียนต้องมีการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต

2. การเตรียมชุดคำถาม เป็นบทบาทของผู้สอนในการบริหารจัดการชุดคำถาม สร้างข้อคำถาม การแสดงข้อคำถาม คำตอบ และคะแนน ให้ผู้เรียนได้ทราบในระหว่างการตอบคำถามและหลังตอบคำถามเสร็จ

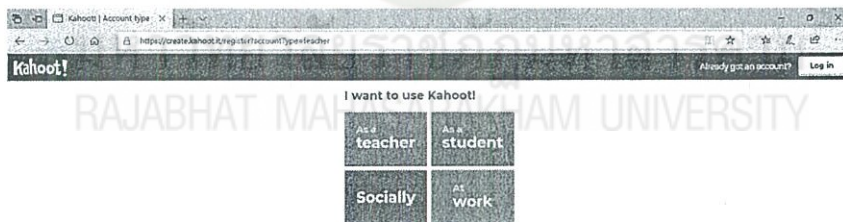
- 2.1 ผู้สอนต้องสมัครเป็นสมาชิกก่อน โดยเข้าไปที่ <http://kahoot.com> แล้วคลิก "Sign up" (ภาพที่ 2.3) จากนั้นเลือกบทบาทหรือจุดประสงค์ของการใช้งาน โดยคลิกเลือก "teacher" (ภาพที่ 2.4) จากนั้นเลือกรูปแบบการสมัครโดยสามารถเชื่อมกับบัญชีผู้ใช้อีเมลล์ของ Google หรือ Microsoft หรือบัญชีผู้ใช้อีเมลล์อื่น (ภาพที่ 2.5) กรอกข้อมูลได้แก่ ชื่อสถานศึกษา ชื่อผู้ใช้ ที่อยู่อีเมลล์



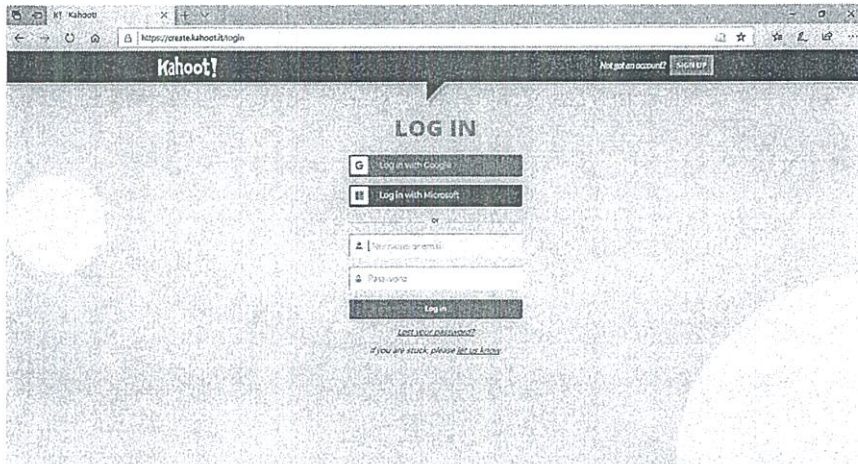
ยืนยันที่อยู่อีเมลล์ และตั้งรหัสผ่าน จากนั้นจะมีคำถามว่า “Have you played Kahoot! before?” โดยคลิกตอบ “Yes” หรือ “No” จากนั้นคลิกเลือกหน้าข้อความ “I have read and agree with the Kahoot! Terms and Conditions...” และคลิก “Join Kahoot!” เป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการสมัครสมาชิก และเมื่อเข้าใช้งานครั้งต่อไปให้คลิก



ภาพที่ 2.3 หน้าเว็บ <https://kahoot.com>

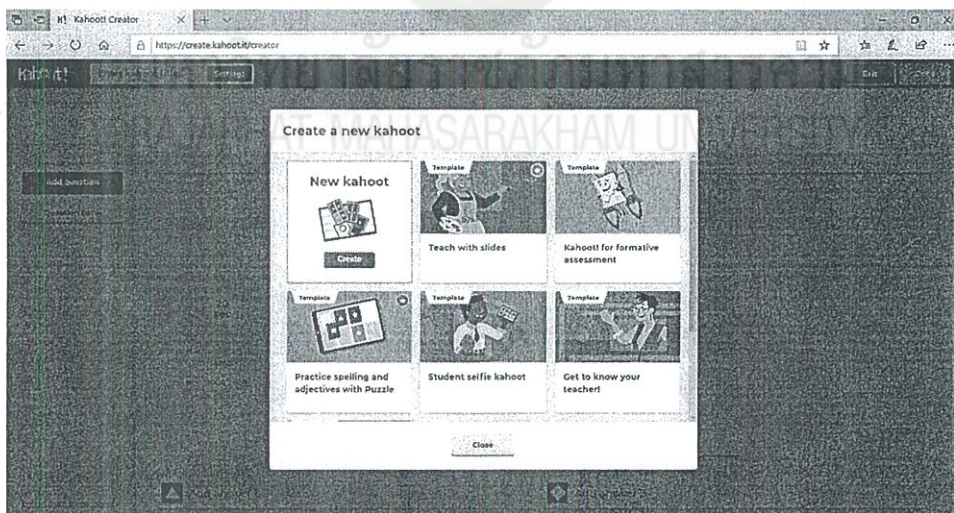


ภาพที่ 2.4 หน้าเลือกบทบาทหรือจุดประสงค์ของการใช้งาน



ภาพที่ 2.5 หน้าเลือกการสมัคร โดยเชื่อมบัญชีผู้ใช้อีเมลล์

2.2 เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว คลิกที่ “Kahoot!” มุมบนด้านซ้าย จะปรากฏหน้าให้เลือกรูปแบบของชุดคำถามที่ต้องการสร้าง (ภาพที่ 2.6) โดยมี 4 รูปแบบ ได้แก่ คำถามแบบให้เลือกตอบ (Quiz) , คำถามแบบอภิปราย (Discussion) , คำถามแบบสำรวจ (Survey) และคำถามแบบผสม (Jumble) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้เลือกใช้รูปแบบคำถามแบบให้เลือกตอบ

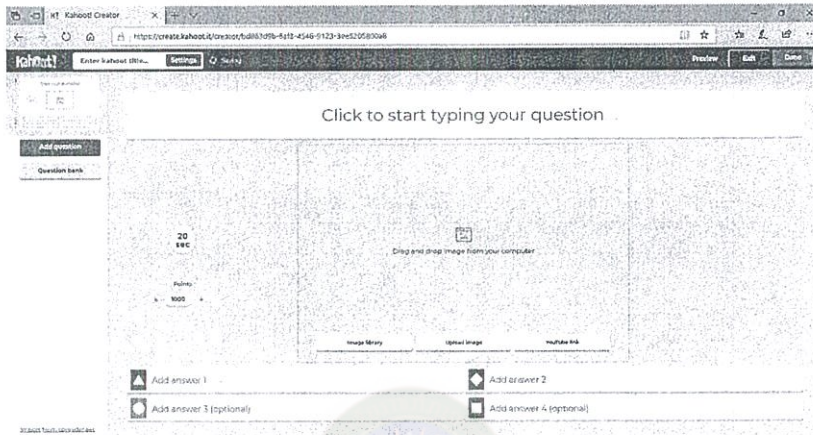


ภาพที่ 2.6 หน้าเลือกรูปแบบลักษณะของแบบทดสอบที่ต้องการสร้าง

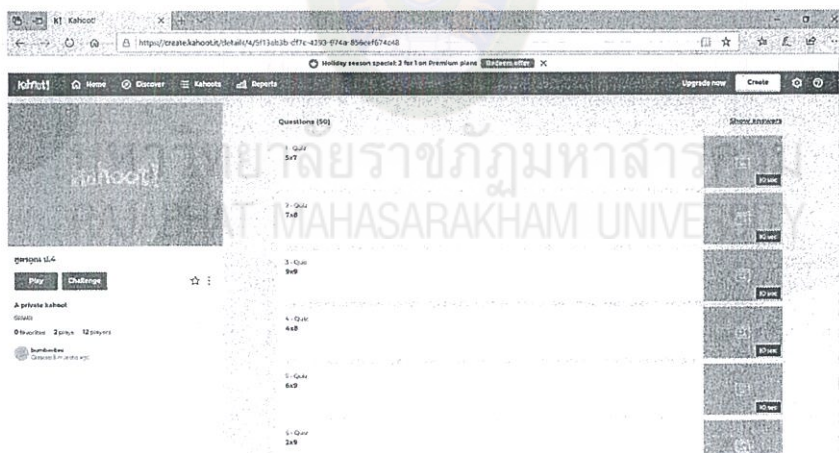
2.3 เมื่อคลิกเลือกรูปแบบคำถามแบบให้เลือกตอบ ระบบจะให้กรอกรายละเอียดของชุดคำถาม (ภาพที่ 2.7) ได้แก่ “Title” ชื่อชุดคำถาม (จำเป็นต้องกรอก) , “Description” คำอธิบายชุดคำถามโดยสังเขป (จำเป็นต้องกรอก) , “Cover image” ใส่ภาพหน้าปกของชุดคำถาม, “Visible



to” เลือกการมองเห็น, “Language” เลือกภาษา , “Audience” เลือกกลุ่มผู้ชม (จำเป็นต้องเลือก) , “Credit resources” แหล่งที่มาของข้อมูล และ “Intro video” วิดีโอเพื่อนำเข้าสู่แบบทดสอบเมื่อกรอกเสร็จให้คลิก “Done” ที่มุมบนบนด้านขวา จะปรากฏหน้าสรุปรวมของชุดคำถาม (ภาพที่ 2.8)



ภาพที่ 2.7 หน้ากรอกรายละเอียดของชุดคำถาม

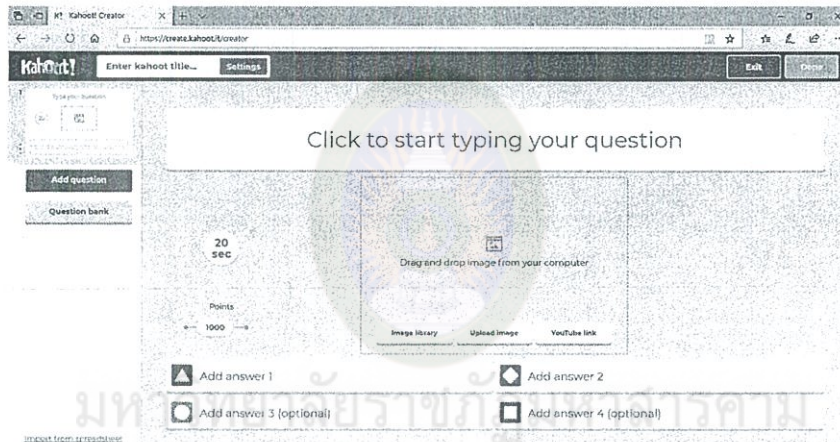


ภาพที่ 2.8 หน้าสรุปรวมของชุดคำถาม

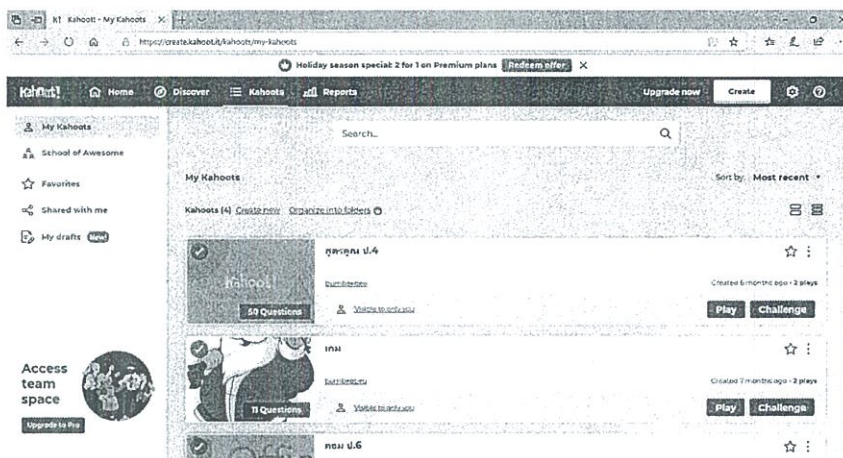
2.4 การสร้างข้อคำถาม ให้คลิก “Add question” ระบบจะให้กรอกรายละเอียดของข้อคำถาม (ภาพที่ 2.9) ได้แก่ “Question” โจทย์คำถาม โดยสามารถพิมพ์ข้อความได้ไม่เกิน 95 ตัวอักษร , “Media” สามารถใส่รูปภาพ และ/หรือวิดีโอประกอบได้ , “Time” เวลา สามารถกำหนดระยะเวลาในการตอบคำถามแต่ละข้อได้ ข้อละ 5, 10, 20, 30, 60, 90 หรือ 120 วินาที, “Award points” คะแนน สามารถกำหนดให้มีคะแนนหรือไม่มีคะแนนก็ได้ ถ้าเลือกแบบมีคะแนน ระบบจะกำหนดให้



ข้อละ 1,000 คะแนน โดยหากตอบถูก จะได้คะแนนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเร็วในการตอบด้วย , “Answer” ตัวเลือกคำตอบ สามารถกำหนดจำนวนตัวเลือกคำตอบได้ 2-4 ตัวเลือก โดยใส่ได้เฉพาะข้อความไม่เกิน 60 ตัวอักษร เมื่อพิมพ์ข้อความในแต่ละตัวเลือกคำตอบเสร็จแล้วให้คลิกเลือกตัวเลือกคำตอบที่ถูกต้องด้วย, และ “Credit resources” แหล่งที่มาของข้อมูลเมื่อดำเนินกรอกรายละเอียดข้อคำถามข้อแรกเสร็จแล้วให้คลิก “Next” ที่มุมบนด้านขวา ระบบจะกลับมาที่หน้าสรุปรวมของชุดคำถาม และให้คลิก “Add question” เพื่อสร้างข้อคำถามเพิ่มต่อไป เมื่อสร้างข้อคำถามครบตามจำนวนเสร็จเรียบร้อย ให้คลิก “Save” และ “I’m done” ตามลำดับ ระบบจะเก็บชุดคำถามไว้ที่ “My Kahoots” (ภาพที่ 2.10) เมื่อต้องการเรียกใช้งานชุดคำถามชุดใดให้คลิก “Play”



ภาพที่ 2.9 หน้ากรอกรายละเอียดของข้อคำถามแต่ละข้อ



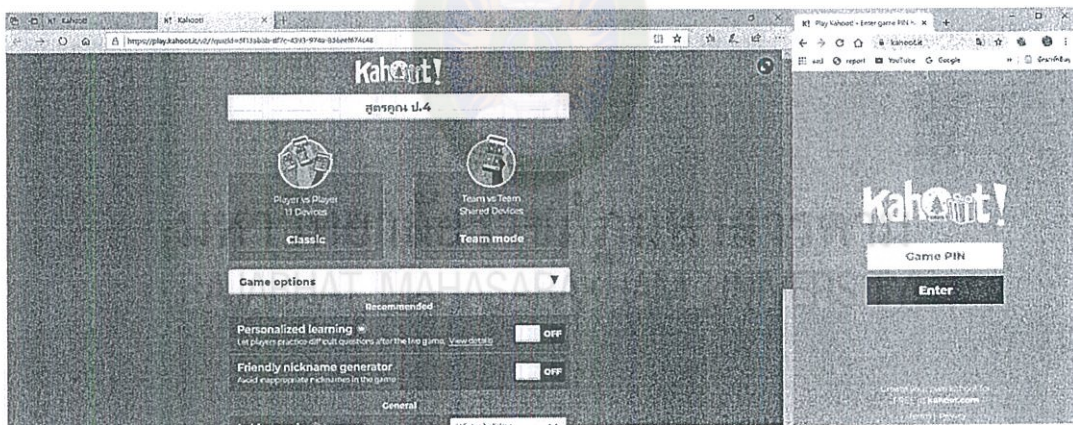
ภาพที่ 2.10 หน้า “My Kahoots”



### 3. การเล่นเกมคาฮูท โดยเรียกใช้งานชุดคำถามที่จัดทำไว้

3.1 ผู้สอนเข้าสู่ระบบใน <http://kahoot.com> ไปที่ “My Kahoots” และคลิก “Play” ที่ชุดคำถามที่ต้องการเรียกใช้ แล้วคลิกเลือกรูปแบบการเล่น โดยมีแบบ “Classic” ซึ่งเล่นเป็นรายบุคคล และแบบ “Team” ซึ่งเล่นเป็นกลุ่มหรือทีม (ภาพที่ 2.11) จากนั้นระบบจะไปที่หน้าเริ่มต้นนำเข้าสู่เกม ซึ่งหน้าจอแสดงผลหน้าชั้นเรียนจะแสดง “Game pin” เป็นรหัสเกม ให้ผู้เรียนกรอกบนอุปกรณ์ของตนเองเพื่อเข้าเล่นเกม เมื่อมีผู้เข้ามาหน้าจอจะแสดงชื่อและจำนวน ผู้เล่นทั้งหมด ทั้งนี้หากมีการใส่วิดีโอเข้าสู่แบบทดสอบ (Intro video) ระบบก็จะแสดงวิดีอนั้นด้วย (ภาพที่ 2.12)

ผู้เรียนให้เข้าไปที่ <http://kahoot.it> หรือเข้าแอปพลิเคชัน Kahoot! บนอุปกรณ์ของ (ภาพที่ 2.12) จากนั้นกรอกชื่อ “Nickname” แล้วคลิก “Join game”(ภาพที่2.13)หน้าจออุปกรณ์จะแสดงคำว่า “You’re in!” (ภาพที่ 2.14) ตนเองจากนั้นกรอกรหัส “Game pin” ที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผลหน้าชั้นเรียน แล้วคลิก “Enter”



ภาพที่ 2.11 หน้าเริ่มต้น ให้ผู้สอนเลือกรูปแบบการเล่นเกม



ภาพที่ 2.12 หน้าก่อนเข้าสู่เกม ให้ผู้เรียนกรอก “Game pin”





ภาพที่ 2.13 หน้าก่อนเข้าสู่เกม ให้ผู้เรียนกรอก “Nickname”



ภาพที่ 2.14 หน้าก่อนเข้าสู่เกม เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบการเล่นเกมแล้ว

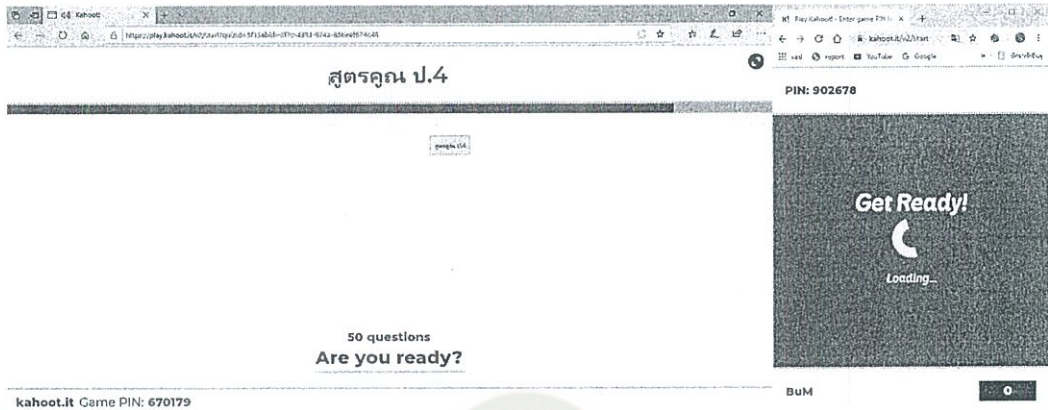
3.2 เมื่อผู้เล่นเข้าในระบบครบทุกคนแล้ว ผู้สอนคลิก “Start” เพื่อเริ่มเล่นเกม ระบบจะแสดงหน้าถามความพร้อมของผู้เล่นก่อนเข้าสู่เกม โดยมีชื่อชุดคำถาม จำนวนข้อคำถามและข้อความ “Are you ready” บนจอแสดงผลหน้าชั้นเรียน ขณะที่หน้าจออุปกรณ์ของผู้เรียนมีข้อความ “Get ready” (ภาพที่ 2.15) จากนั้นระบบจะแสดงลำดับข้อที่จะเล่นจากจำนวน ข้อคำถามทั้งหมด และแสดงโจทย์คำถาม พร้อมทั้งข้อความ “Win up to 1,000 points!” (ภาพที่ 2.16)

จากนั้นระบบจะแสดงโจทย์คำถาม ตัวเลือกคำตอบ เวลาที่เหลือ และจำนวนผู้ที่ส่งคำตอบแล้ว บนจอแสดงผลหน้าชั้นเรียน (ภาพที่ 2.17)

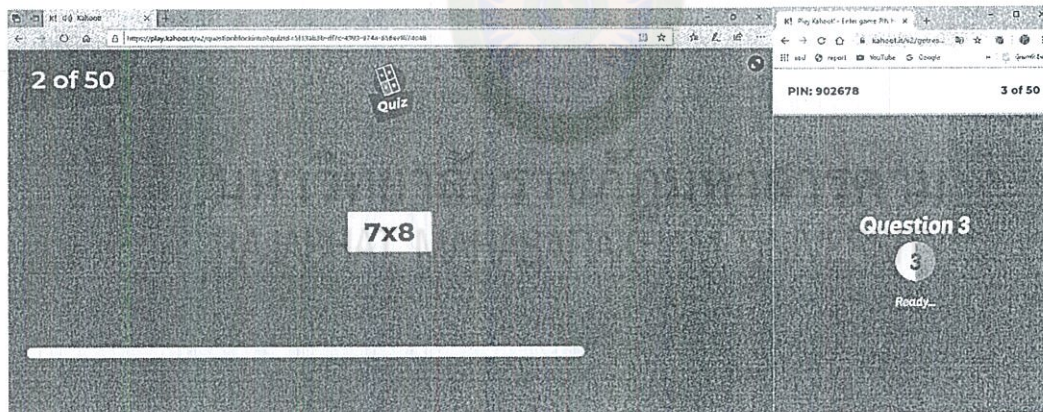
ผู้เรียนอ่านโจทย์คำถามและตัวเลือกคำตอบบนจอแสดงผลของผู้สอน แล้วคลิกเลือกตัวเลือกคำตอบบนอุปกรณ์ของตนเอง ซึ่งบนอุปกรณ์จะแสดงสีและสัญลักษณ์ของตัวเลือกคำตอบเท่านั้น ผู้เรียนต้องเลือกตัวเลือกที่มีสีและสัญลักษณ์ตรงกับตัวเลือกคำตอบที่ต้องการตอบเกมถูก



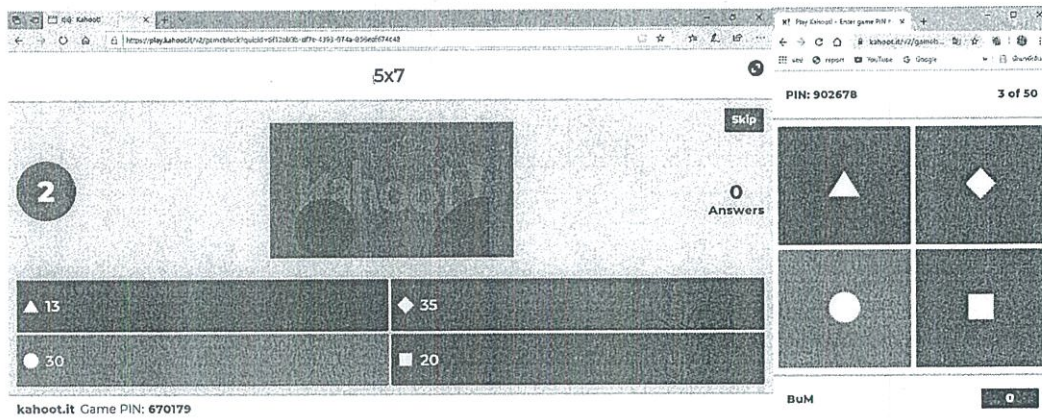
ออกแบบมาเพื่อที่ผู้เล่นจะต้องเงยหน้าจากจออุปกรณ์ของตนเอง เพื่อมองจอแสดงผลหน้าชั้นเรียน เป็นระยะ เป็นการเพิ่มปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับทั้งครูและเพื่อนร่วมชั้นและเป็นการป้องกัน เพื่อให้มั่นใจว่ามีเฉพาะผู้เรียนที่อยู่ในชั้นเรียนเท่านั้นที่เล่นเกมตอบคำถามนี้ได้



ภาพที่ 2.15 หน้าเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่เกม

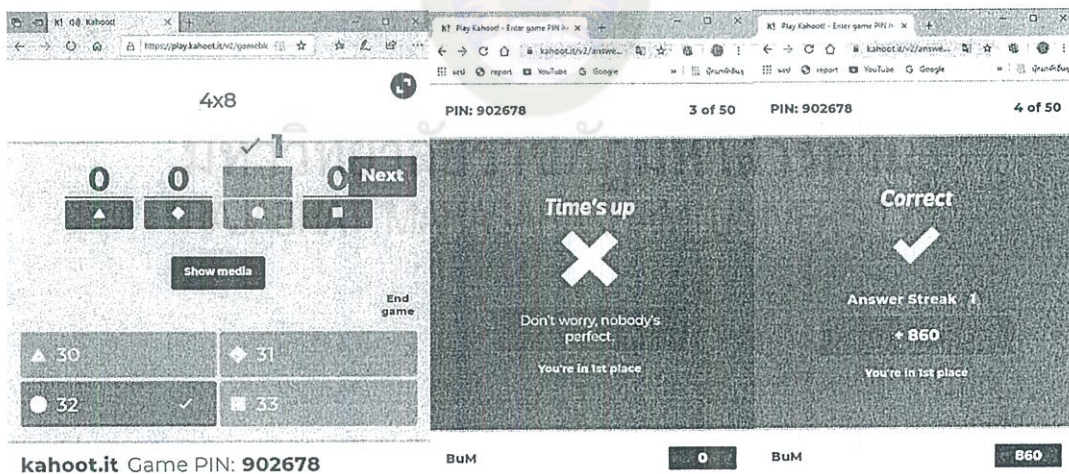


ภาพที่ 2.16 หน้าแสดงลำดับข้อจากข้อคำถามทั้งหมดและโจทย์คำถาม



ภาพที่ 2.17 หน้าแสดงโจทย์คำถาม ตัวเลือกคำตอบ เวลาที่เหลือ จำนวนผู้ที่ส่งคำตอบแล้ว

3.3 เมื่อหมดเวลา หรือตอบครบทุกคนแล้ว ระบบจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง และแสดงจำนวนผู้ตอบในแต่ละตัวเลือกคำตอบ บนจอแสดงผลหน้าชั้นเรียน ขณะที่บนอุปกรณ์ของผู้เรียนจะแสดงผลการตอบของผู้เล่นหากตอบถูกจะแสดง “Correct!” แต่หากตอบผิดจะแสดง “Incorrect!” (ภาพที่ 2.18)

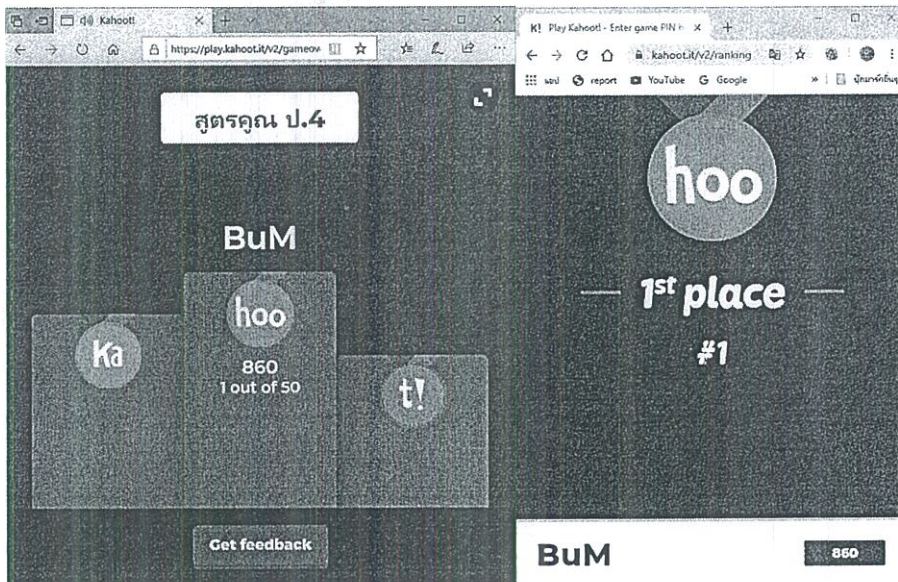


ภาพที่ 2.18 หน้าแสดงผลการตอบคำถาม

3.4 ผู้สอนคลิก “Next” หน้าจอแสดงผลหน้าชั้นเรียนจะแสดงผู้เล่นที่ได้คะแนนสูงสุด 5 อันดับแรก (ภาพที่ 2.19)

3.5 ผู้สอนคลิก “Next” เพื่อแสดงโจทย์คำถามข้อต่อไป จนครบทุกข้อ





ภาพที่ 2.19 หน้า “Scoreboard”

4. เมื่อเล่นจนครบทุกข้อในชุดคำถามนั้น จอแสดงผลหน้าชั้นเรียนจะแสดงชื่อผู้ทีชนะเลิศในเกม และแสดงคะแนน รวมทั้งจำนวนข้อที่ตอบถูก ขณะที่หน้าจออุปกรณ์ของผู้เรียน จะแสดงอันดับที่ได้

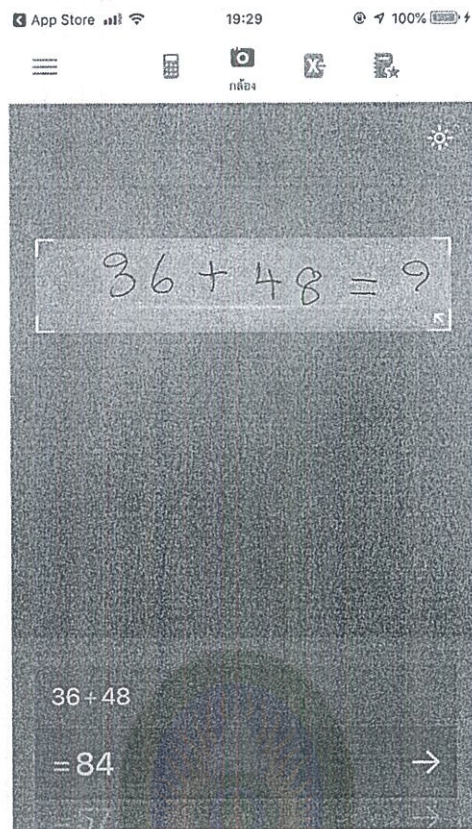
5. ผู้สอนคลิก “Get Results” ระบบจะแสดงกระดานคะแนนบนจอแสดงผลหน้าชั้นเรียนขณะที่หน้าจออุปกรณ์ของผู้เรียนจะมีแบบประเมินให้ผู้เรียนประเมินผลการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ ผู้สอนคลิก “Show feedback” เพื่อแสดงผลการประเมิน

6. ผู้สอนคลิก “Save Results” เพื่อดาวน์โหลดผลการทดสอบด้วยชุดคำถามชุดนี้เป็นไฟล์ Excel โดยมีข้อมูลทั้ง “Raw”, “Final Scores” และ “Question Summary” ที่มีรายละเอียดผลการตอบคำถามรายชื่อของผู้เรียนทุกคน และผลการประเมินกิจกรรม

### 2.5.3 แอปพลิเคชัน Photomath

คุณสมบัติสำคัญที่เป็นจุดเด่นของ Photomath

1. การคำนวณหรือแก้ไขโจทย์ปัญหาผ่านการถ่ายภาพเพียงแค่เริ่มต้นเปิดใช้งานแอปพลิเคชัน การทำงานแรกของแอปก็พร้อมใช้งานในการสแกนโจทย์ปัญหาได้ทันที เมื่อนำกล้องไปสแกนตำแหน่งของโจทย์ปัญหา แอปพลิเคชันจะคำนวณโจทย์ปัญหานั้นและแสดงผลลัพธ์ในทันที



ภาพที่ 2.20 การสแกนโจทย์ปัญหาในกระดาษเพื่อหาคำตอบ

## 2. การแสดงขั้นตอนวิธีทำของการแก้โจทย์ปัญหา

ในแต่ละโจทย์ปัญหาที่แอปพลิเคชันทำการคำนวณผลให้ ยังสามารถแสดงดูวิธีการคิด

เป็นขั้นเป็นตอนแบบ step by step



บวกจำนวนที่อยู่ในฝั่งเดียวกัน



$$\begin{array}{r} 1 \\ 36 \\ +48 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$1 + 3 + 4 = 8$$

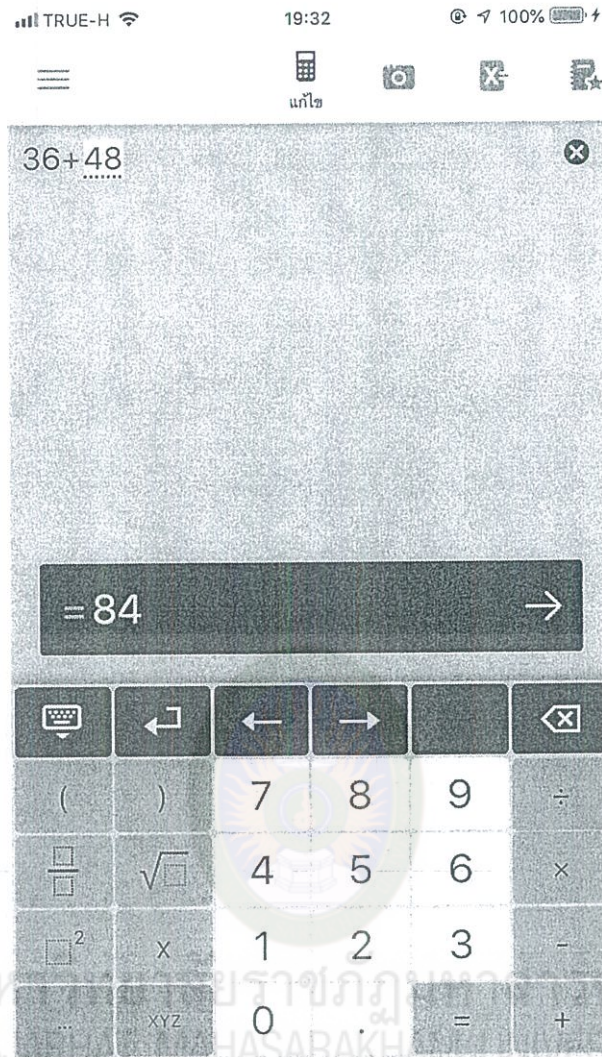
ใส่ตัวเลขลงในคอลัมภ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 2.21 คู่มือการคิดเป็นขั้นเป็นตอนแบบ step by step

### 3. เครื่องคิดเลขแบบครบฟังก์ชันการใช้งาน

แอปพลิเคชันยังสามารถคำนวณเลขแบบการใช้งานเหมือนเครื่องคิดเลขแบบปกติได้ทั้งฟังก์ชันพื้นฐานและฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง โดยสามารถแก้ไขตัวเลขจากการสแกนโจทย์ปัญหาหรือตั้งโจทย์ใหม่ก็ได้

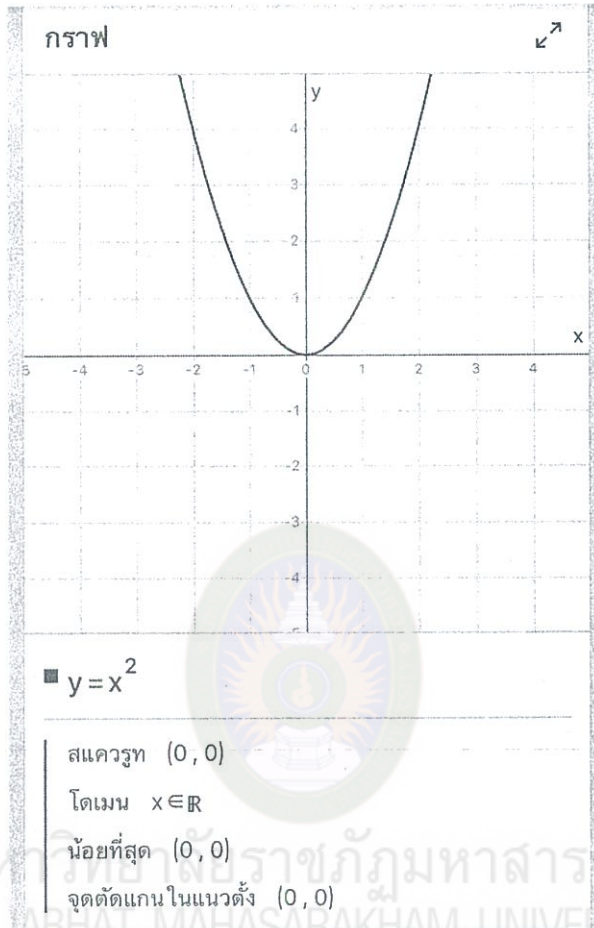


ภาพที่ 2.22 การใช้งานเครื่องคิดเลข

#### 4. การสร้างกราฟทางคณิตศาสตร์

แอปพลิเคชันสามารถสร้างกราฟจากสมการทางคณิตศาสตร์ เพียงแค่ใส่สมการที่มีตัวแปรทางคณิตศาสตร์เข้าไป ดังภาพ (ภาพที่ 2.23)



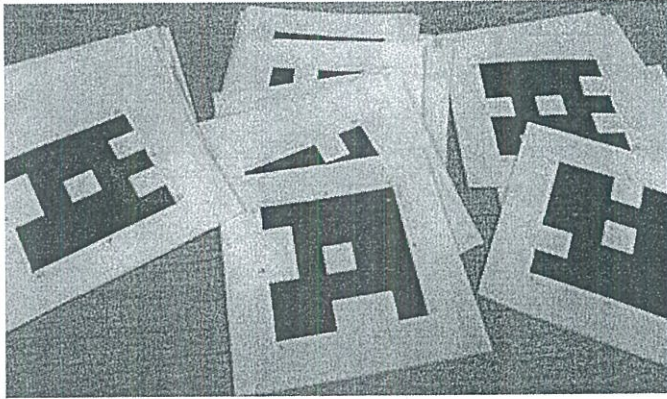


ภาพที่ 2.23 การแสดงผลกราฟ

## 2.5.4 แอปพลิเคชัน Plickers

### 2.5.4.1 หลักการทำงานของแอปพลิเคชัน Plickers

Plickers เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโทรศัพท์มือถือที่มีกล้องถ่ายรูปพร้อมทั้งได้ติดตั้งแอปพลิเคชัน Plickers สำหรับสแกนแผ่น QR-Code (ภาพที่ 2.24) ซึ่งมีทั้งหมด 63 แผ่น คำตอบทั้งหมดที่ได้ จะถูกประมวลผลและแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (ภาพที่ 2.25) ในขณะเดียวกัน บนโทรศัพท์มือถือของผู้สอน จะได้รับคำตอบของผู้เรียนทั้งหมดเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 2.26) (สุระ วุฒิพรหม, 2560, น. 432)



ภาพที่ 2.24 แผ่น QR-Code สำหรับใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน Plickers

ACTIVE CLASS 11/9/16 11:47 AM

ข้อใดเรียงลำดับ ความสว่างของหลอดไฟได้ถูกต้อง

Correct: 61% Total: 28/40

A) หลอด A สว่างมากกว่า B และ หลอด B สว่างเท่ากับ หลอด C  
 B) หลอด A B และ C สว่างเท่ากัน  
 C) หลอด A สว่างมากกว่า B และ หลอด B สว่างมากกว่า หลอด C.  
 D) ค่าตอบเป็นอย่างอื่น

Answer	Card#	First name	Last name
A	9		
A	10		
A	11		
B	12		

ภาพที่ 2.25 การประมวลผลและแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์

Active Class | Projectile Motion

Post-Test | Vertical Acceleration

73% 24 total: 33

3	2	24	4
A	B	C	D
เจริญภรณ์	ศุภณี	ทิพย์นภร	นุศรา
C	D	C	C
เมธดา	วราดา	วรรณพร	วรรณใจา
A	C	C	B
วณิชกรภ	รัชชภรณ์	วิชุดิ	วิไลวรรณ
B	C	C	D
พิศนา	ศรสวรรค์	ศศิภา	ศศิวรรณ

ภาพที่ 2.26 คำตอบของผู้เรียนบนโทรศัพท์มือถือ



#### 25.4.2 คุณสมบัติเด่นของ Plickers

การจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการบรรยาย ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมน้อยมากและหมดความสนใจภายใน 20 นาทีแรก (Deslauriers et al., 2011, p. 72) การใช้ Plickers นอกจากจะแก้ปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดีแล้ว ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การให้ผลย้อนกลับทันทีและสามารถระบุชื่อของผู้เรียนได้ว่าใครตอบข้อใดบ้าง จึงทำให้ง่ายกับผู้สอนในการเลือกผู้เรียนเพื่อมาอภิปรายผลการตอบร่วมกัน นอกจากประโยชน์ในด้านการวัดและประเมินผลความเข้าใจในเนื้อหาแล้ว Plickers ยังอำนวยความสะดวกในเรื่องของการตรวจสอบรายชื่อผู้เรียนที่เข้าเรียน (ภาพที่ 2.27) ซึ่งช่วยให้ประหยัดเวลาและทำให้ผู้สอนสามารถเก็บข้อมูลของผู้เรียนได้อย่างครบถ้วน ด้วยวิธีการที่ง่ายแต่มีความแม่นยำสูง



ภาพที่ 2.27 การตรวจสอบรายชื่อโดยใช้ Plickers ในรายวิชาคณิตศาสตร์

Plickers ยังสามารถใช้ได้กับกลุ่มคนทุกเพศทุกวัย เพราะการใช้งานที่ง่ายไม่ซับซ้อน และประหยัด เพราะเพียงแค่มียี่สิบแปดแผ่น QR-Code และโทรศัพท์หนึ่งเครื่อง (ใช้ได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS) สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้แต่ในกรณีที่ไม่มีความรู้เรื่องอินเทอร์เน็ต ก็ยังคงสามารถใช้งาน Plickers ได้ในโหมดออฟไลน์

นอกจาก Plickers แล้วยังมีแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่สามารถประเมินผลผู้เรียนได้ทันที (quick formative assessment) เช่น

Socrative ลักษณะเด่น คือ สามารถออกแบบคำถามได้ทั้งแบบเลือกตอบ ถูกผิด เขียนตอบ รวมทั้งสามารถให้ผู้เรียนแข่งขันกันได้แบบทีม สามารถดาวน์โหลดใช้ได้ฟรีที่ <https://www.socrative.com>

Kahoot เป็นอีกหนึ่งแอปพลิเคชันที่มีความโดดเด่นในเรื่องของความตื่นเต้น เร้าใจ สนุกอย่างกับเล่นเกมโชว์ เพราะมีการนับเวลาถอยหลัง มีการจัดอันดับคะแนนเมื่อตอบคำถามแต่ละข้อผ่านไป จุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของแอปพลิเคชันนี้คือ สามารถแชร์คำถามระหว่างผู้ใช้คนอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ สามารถดาวน์โหลดใช้ได้ที่ [https:// kahoot.com](https://kahoot.com) ปัจจุบันมีการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีลักษณะเช่นเดียวกับ Kahoot เช่น Quizizz และ Quizlet Live ไม่ว่าจะเป็น Socrative Kahoot Quizizz หรือ Quizlet Live ผู้เรียนต้องมีโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ จึงจะสามารถตอบคำถามได้

สรุปได้ว่า แอปพลิเคชัน Kahoot เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้แบบใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) สำหรับการนำเข้าสู่บทเรียนและการทดสอบระหว่างเรียน โดยสามารถทดสอบเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ แอปพลิเคชัน Photomath เป็นแอปพลิเคชันคำนวณโจทย์ปัญหาและแสดงผลลัพธ์ในทันทีโดยมีการแสดงขั้นตอนวิธีทำของการแก้โจทย์ปัญหาแสดงดูวิธีการคิดเป็นขั้นเป็นตอนแบบ step by step และแอปพลิเคชัน Plickers มีหลักการทำงานของแอปพลิเคชัน Plickers เป็นการทํางานร่วมกันระหว่างโทรศัพท์มือถือที่มีกล้องถ่ายรูปพร้อมทั้งได้ติดตั้งแอปพลิเคชัน Plickers สำหรับสแกนแผ่น QR-Code และคุณสมบัติเด่นของ Plickers เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การให้ผลย้อนกลับทันทีและสามารถระบุชื่อของผู้เรียนได้ว่าใครตอบข้อใดบ้าง จึงทำให้ง่ายกับผู้สอนในการเลือกผู้เรียนเพื่อมาอภิปรายผลการตอบร่วมกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## 2.6 การหาคุณภาพของเครื่องมือ

จากการศึกษาการหาคุณภาพของเครื่องมือ ขอนำเสนอในประเด็นของความหมายของการหาคุณภาพของเครื่องมือ ความเที่ยงตรง ความยากและอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น ซึ่งมีรายละเอียดไว้ดังนี้

### 2.6.1 ความหมายของการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงการหาคุณภาพเครื่องมือ ไว้ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2551, น. 193) กล่าวว่า การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบเป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นว่ามีคุณภาพดีเพียงใด ทั้งลักษณะเป็นรายข้อและทั้งฉบับ ถ้าข้อสอบข้อใดหรือฉบับใดมีคุณภาพดี ก็ควรนำไปใช้แต่ ถ้าบกพร่องก็ควรปรับปรุงแก้ไข



พิชิต ฤทธิจรูญ (2551, น. 134) กล่าวว่า เครื่องมือวัดผลที่ดีจะต้องเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพจึงจะช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องเชื่อถือได้และผลการประเมินที่ได้ย่อมเชื่อถือได้ด้วย ดังนั้นก่อนที่จะนำเครื่องมือไปใช้จริงจึงควรตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนทุกครั้ง การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเป็นการตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องมือในเรื่อง ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก อำนาจจำแนก และความเป็นปรนัย

ไพศาล วรคำ (2561, น. 265) กล่าวว่า คุณภาพเครื่องมือ หมายถึง คุณลักษณะที่บ่งบอกถึงความสามารถของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย เช่น ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความยาก และอำนาจจำแนก เป็นต้น คุณสมบัติที่บ่งชี้ถึงคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นเป็นหลัก ส่วนอำนาจจำแนกนั้นจะใช้เฉพาะในกรณีของแบบทดสอบและแบบสอบถาม และความยากจะใช้ได้เฉพาะกรณีแบบทดสอบเท่านั้น

สรุปได้ว่า การหาคุณภาพเครื่องมือ หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลที่ต้องมีการหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเพื่อความถูกต้องและเชื่อถือได้

## 2.6.2 ความเที่ยงตรง

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมาย ลักษณะ และวิธีการของความเที่ยงตรง (Validity) หรือ ความตรง (Validity) ไว้ดังนี้

พิชิต ฤทธิจรูญ (2551, น. 134 - 135) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบนั้นมีสิ่ง值得พิจารณา ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงเป็นเรื่องที่อ้างถึงการตีความหมายของผลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหรือการประเมินผล มิใช่เป็นความเที่ยงตรงของเครื่องมือ แต่เป็นความเที่ยงตรงของการตีความหมายที่ได้จากผลของการทดสอบ

2. ความเที่ยงตรงเป็นเรื่องของระดับ (Matter of Degree) มิใช่เป็นเรื่องมีหรือไม่มี การบอกความเที่ยงตรงของแบบทดสอบควรเฉพาะเจาะจง เช่น มีความเที่ยงตรงสูง ปานกลาง หรือต่ำ

3. ความเที่ยงตรงจะเป็นความเที่ยงตรงเฉพาะเรื่องที่ต้องการวัดเสมอ (Specific to Some Particular Use) ไม่มีแบบทดสอบใดที่มีความเที่ยงตรงทุกวัตถุประสงค์ เช่น แบบทดสอบเลข

คณิตอาจมีความเที่ยงสูงในการวัดทักษะการคำนวณ แต่มีความเที่ยงตรงต่ำในการวัดเหตุผลเชิงตัวเลข และอาจมีความเที่ยงตรงปานกลางในการคาดคะเนผลการเรียน

4. ความเที่ยงตรงเป็นมโนทัศน์เดี่ยว (Unitary Concept) หมายความว่าความเที่ยงตรงเป็นค่าตัวเลขตัวเดียวที่ได้มาจากหลักฐานหลายแหล่งหลักฐานที่ใช้ยึดในการตีความหมายของความเที่ยงตรงก็คือเนื้อหาเกณฑ์ที่กำหนดและโครงการ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, น. 99) กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของแบบทดสอบ สามารถจำแนกความตรงเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรงตามเนื้อ เรื่อง ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ และความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเป็นกระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์หลักฐานเพื่อการสนับสนุนความเหมาะสม และความถูกต้องของการนำคะแนนจากเครื่องมือวัดไปสรุป ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงสามารถจำแนกตามเป้าหมายที่สำคัญได้ 3 ประเภท ได้แก่ การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อเรื่องการตรวจสอบ ความเที่ยงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ และการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี

ไพศาล วรคำ (2561, น. 266) กล่าวว่า ความเที่ยงตรง หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัด หรือความสอดคล้องเหมาะสมของผลการวัดกับเนื้อเรื่องหรือเกณฑ์ หรือทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะที่มุ่งวัด ความเที่ยงตรงจึงถือว่าเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือวัดทุกประเภท เพราะเป็นคุณสมบัติเกี่ยวข้องกับคุณภาพ ด้านความถูกต้องของผลที่ได้จากการวัด เนื่องจากความเที่ยงตรงของค่าวัดจากเครื่องมือวัดเป็นความสัมพันธ์หรือความสอดคล้องระหว่างค่าวัดของเครื่องมือวัดนั้นกับสิ่งที่ต้องการวัดหรือตัวเกณฑ์ ดังนั้น การแสดงหลักฐานความเที่ยงตรง จึงเป็นการหาความสัมพันธ์หรือความสอดคล้องระหว่างค่าวัดของตัวแปรวิธีการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงจึงขึ้นอยู่กับชนิดของค่าวัดที่ได้จากตัวแปร ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เป็นการแสดงหรือหาว่าเครื่องมือวัดนั้น สามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาวิชาการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงมากน้อยเพียงใด โดยการเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือตารางกำหนดข้อสอบสิ่งกำหนดตัวอย่างหัวข้อเนื้อหาสาระวิชาและพฤติกรรมจากเนื้อหาสาระวิชาทั้งหมด และถือว่าเป็นตัวแทนที่ดีแล้วการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือวัด สามารถพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ของวิชา โดยคำนวณจากดัชนีความสอดคล้องของระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ค่า IOC ที่มีค่า 0.50 ขึ้นไปแสดงว่ามีความสอดคล้องหรือเป็นตัวแทนจุดประสงค์ของวิชา



สำหรับสูตรที่ใช้ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบโดย  
คำนวณจากสูตรของบุญเขต ภิญโญอนันตพงษ์ (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262 – 263) เป็นดังนี้

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N} \quad (2-1)$$

เมื่อ	IOC	แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	$R_i$	แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum_{i=1}^n R_i$	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$N$	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-related Validity) ของค่าที่วัดได้  
จากเครื่องมือวัดที่ต้องการกับค่าที่วัดได้จากเกณฑ์ ซึ่งสามารถคำนวณได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับค่าที่วัดได้  
ซึ่งอาจใช้สูตร Pear Product Moment (เมื่อข้อมูลเป็นคะแนนทั้ง 2 ชุด) หรือ Spearman Rank  
Order (เมื่อข้อมูลเป็นการจัดอันดับ) ซึ่งแยกตามเกณฑ์เป็นการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามสภาพ  
และการแสดงหลักฐานความเที่ยงตรงตามพยากรณ์

3. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) เป็นการแสดงหลักฐานความ  
เที่ยงตรงว่าเครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดขอบเขตความหมาย หรือคุณลักษณะประจำตามโครงสร้าง  
ทฤษฎีที่สมมุติขึ้นได้เพียงใด

สรุปได้ว่า ความเที่ยงตรง หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์  
ที่ต้องการวัด หรือความสอดคล้องเหมาะสมของผลที่ได้จากการวัด และการตรวจสอบความเที่ยงตรงนั้น  
สามารถจำแนกตามเป้าหมายที่สำคัญได้ 3 ประเภท ได้แก่ การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อ การ  
ตรวจสอบความเที่ยงตามเกณฑ์สัมพันธ์ และการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี

### 2.6.3 ความยากและอำนาจจำแนก

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมาย ลักษณะ และวิธีการของความยากและอำนาจจำแนก ไว้ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2551, น. 138) กล่าวว่า ความยาก (Difficulty) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบ ที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกมากหรือน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบนั้นก็ง่าย ถ้ามีคนตอบถูกน้อย ข้อสอบข้อนั้นก็ยาก ถ้ามีคนตอบถูกบ้างผิดบ้างหรือมีคนตอบถูกปานกลางข้อสอบข้อนั้นก็มีความยากปานกลาง ข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะควรมีคนตอบถูกไม่ต่ำกว่า 20 คนและไม่เกิน 80 คนจากผู้สอบ 100 คนค่าความยากหาได้โดยการนำจำนวนคนที่ตอบถูกหารด้วยจำนวนคนที่ตอบทั้งหมดส่วนอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียนตามความแตกต่างของบุคคลว่าใครเก่ง ปานกลาง อ่อน ใครรอบรู้-ไม่รอบรู้ โดยยึดหลักการว่าคนเก่งจะต้องตอบข้อสอบข้อนั้นถูก คนไม่เก่งจะต้อง ตอบผิด ข้อสอบที่ดีจะต้องแยกคนเก่งกับคนไม่เก่งออกจากกันได้ อำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์กับความเที่ยงตรงเชิงสภาพในทางบวก กล่าวคือ ถ้าเครื่องมือใดมีอำนาจจำแนกสูง เครื่องมือนั้นก็มีความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูง

ไพศาล วรคำ (2561, น. 298) กล่าวว่า ความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) เป็นคุณลักษณะประจำตัวของข้อสอบแต่ละข้อที่บ่งบอกถึงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่าง จะตอบข้อนั้นได้ถูกต้องนั้น ความยากของข้อสอบจึงพิจารณาได้จากจำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูก ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกมากแสดงว่า ข้อสอบนั้นง่ายหรือมีค่าดัชนีความยาก (Item Difficult Index: p) สูง ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบนั้นยากหรือมีค่าดัชนีความยากต่ำ

การหาค่าความยากของข้อสอบโดยทั่วไปจะนิยมหาเฉพาะในการสอบแบบอิงกลุ่มเพื่อทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมจะมีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ส่วนในการสอบแบบอิงเกณฑ์นั้นต้องพิจารณาความรอบรู้ (ผ่านเกณฑ์) หรือไม่รอบรู้ (ไม่ผ่านเกณฑ์) จึงไม่ค่อยคำนึงถึงความยากของข้อสอบแต่จะพิจารณาพฤติกรรมและเนื้อหาที่ต้องการวัดมากกว่าการหาดัชนีความยากในการสอบแบบอิงเกณฑ์จึงเป็นการหาเพื่อให้ทราบระดับความยากเท่านั้น ซึ่งถ้ามีการหาดัชนีความยากในการสอบแบบอิงเกณฑ์ก็มักจะหาทั้งดัชนีความยากก่อนเรียนและดัชนีความยากหลังเรียนโดยใช้สูตรเดียวกับความยากแบบอิงกลุ่ม

การหาความยาก (Item Difficulty) เป็นคุณลักษณะประจำตัวของข้อสอบแต่ละข้อที่บ่งบอกถึงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตอบข้อนั้นได้ถูก ดังนั้นความยากของข้อสอบจึงพิจารณาได้จากจำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูก ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกมากแสดงว่าข้อสอบนั้นง่าย หรือมีค่าดัชนีความยาก



(item difficulty index: p) สูง ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบนั้นยาก หรือมีดัชนี ความยากต่ำ เช่น แบบทดสอบฉบับหนึ่งนำไปทดลองใช้กับนักเรียน 50 คน ได้ผลดังนี้

ข้อที่ 1 มีนักเรียนตอบถูก 45 คน ดัชนีความยากเท่ากับ  $45/50 = .90$

ข้อที่ 2 มีนักเรียนตอบถูก 30 คน ดัชนีความยากเท่ากับ  $30/50 = .60$

ข้อที่ 3 มีนักเรียนตอบถูก 25 คน ดัชนีความยากเท่ากับ  $25/50 = .50$

ข้อที่ 4 มีนักเรียนตอบถูก 0 คน ดัชนีความยากเท่ากับ  $0/50 = .00$

ข้อที่ 5 มีนักเรียนตอบถูก 50 คน ดัชนีความยากเท่ากับ  $50/50 = 1.00$

ดังนั้น ค่าดัชนีความยากจึงหาได้จาก (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 298)

$$P = \frac{f}{n} \quad (2-2)$$

เมื่อ P เป็นดัชนีความยาก

f เป็นจำนวนผู้ตอบถูก

n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

สำหรับข้อสอบอัตนัยการหาดัชนีความยากจะมีวิธีการแตกต่างไปจากข้อสอบปรนัยบ้าง เนื่องจากคะแนนที่เป็นไปได้ของข้อสอบอัตนัยแต่ละข้อไม่ใช่ 0 หรือ 1 เหมือนกับข้อสอบปรนัยการหาดัชนีความยากของข้อสอบอัตนัยทำได้โดยการแบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละเท่า ๆ กันคือ กลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ จากนั้นคำนวณหาดัชนีความยากจากสูตรของ (Whitney and Sabers) ส่วนการแปลผลดัชนีความยากของข้อสอบอัตนัยก็ใช้เกณฑ์เดียวกับดัชนีความยากของข้อสอบปรนัย

สำหรับสูตรที่ใช้ในการหาค่าความยากของแบบทดสอบ จะต้องแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนโดยใช้เทคนิค 25% ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมดโดยคำนวณจากสูตรของวิทเนย์และซาเบอร์ส (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 299)

$$P = \frac{S_H + S_L - (2nX_{\min})}{2n(X_{\max} - X_{\min})} \quad (2-3)$$

เมื่อ	P	แทน ดัชนีความยาก
	$S_H$	แทน ผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง
	$S_L$	แทน ผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
	n	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์
	$X_{max}$	แทน คะแนนสูงสุดในข้อนั้น
	$X_{min}$	แทน คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบหรือข้อคำถามที่สามารถแยกปริมาณของคุณลักษณะที่ต้องการวัดที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลได้ เช่น ในแบบทดสอบข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกก็คือ ข้อสอบที่สามารถแยกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้เครื่องมือที่นิยามอำนาจจำแนก ได้แก่ แบบทดสอบและแบบสอบถามเทคนิคการหาอำนาจจำแนกมีหลายวิธีตามลักษณะของเครื่องมือ ดังนี้

### 1. การหาอำนาจจำแนกแบบอิงกลุ่ม มีหลายวิธี

1.1 เทคนิคร้อยละ 50

1.2 เทคนิคร้อยละ 27

1.3 การหาสหพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม

1.4 การหาสหสัมพันธ์แบบ Point Biserial

### 2. การหาอำนาจจำแนกแบบอิงเกณฑ์ หาได้ 2 แบบ ดังนี้

2.1 ดัชนีอำนาจจำแนกของแบรนแนน (Brennan 's Index: B-Index)

2.2 ดัชนีความไวของข้อสอบ (Sensitive Index: S)

### 3. การหาอำนาจจำแนกของแบบสอบอัตนัย

ในกรณีของข้อสอบอัตนัยค่าคะแนนในแต่ละข้อจะมีได้หลายค่า การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบอัตนัยสามารถหาได้จากสูตรวิทเนย์และซาเบอร์ส (Whitney and Sabers)

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, น. 225) กล่าวว่า ความยากและอำนาจจำแนก หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก เช่น ข้อสอบข้อหนึ่งมีคนตอบ 100 คนปรากฏว่าตอบถูกเพียง 30 คนแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความระดับความยาก (p) เท่ากับ 0.30 หรือ 30% ดังนั้นระดับความยากของข้อสอบจึงมีค่าตั้งแต่ 0.00-1.00 ถ้าข้อสอบข้อใดมีคนตอบถูกมาก P จะมีค่าสูง (เข้าใกล้ 1) แสดงว่าข้อนั้นง่าย ในทางตรงกันข้ามถ้าข้อสอบข้อใดมีคนตอบถูกน้อย P จะมีค่าต่ำ (เข้า



ใกล้ 0) แสดงว่าข้อสอบนั้นยาก โดยทั่วไปข้อสอบที่มีค่า P ระหว่าง 0.20-0.80 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ และข้อสอบทั้งฉบับควรมีระดับความยากเฉลี่ยประมาณ 0.50 ส่วนอำนาจจำแนก (Discrimination) หรืออำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination Power of The Items) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนก หรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างข้อสอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน เช่น จำแนกคนเก่งกับคนอ่อนออกจากกันได้ โดยถือว่าคนที่เก่งหรือมีความสามารถควรทำข้อสอบนั้นได้ ส่วนผู้ที่อ่อนหรือไม่มีความสามารถไม่ควรทำข้อสอบข้อนั้นได้ อำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 แต่อำนาจจำแนกที่ดีจะต้องมีค่าบวก ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

สำหรับสูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแบบปรนัย

$$r = \frac{2(f_H - f_L)}{n} \quad (2-4)$$

เมื่อ  $r$  เป็นอำนาจจำแนกของข้อสอบ  
 $f_H$  เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก  
 $f_L$  เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก  
 $n_H, n_L$  เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ  
 $n$  เป็นจำนวนผู้ตอบทั้งหมด ( $n = n_H + n_L$ )

สำหรับการหาอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 309)

$$r_{xy'} = \frac{N \sum XY' - \sum X \sum Y'}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y'^2 - (\sum Y')^2]}} \quad (2-5)$$

เมื่อ  $r_{xy'}$  เป็นดัชนีอำนาจจำแนกของข้อคำถาม  
 $X$  เป็นคะแนนของข้อคำถามข้อนั้น  
 $Y$  แทนคะแนนรวมจากข้อคำถามทั้งหมด (ที่วัดในสิ่งเดียวกัน)

$Y'$  เป็นคะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนี้้ออกแล้ว  $Y' = Y - X$

$n$  เป็นจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

สำหรับสูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอัตนัยคำนวณจากสูตรของวิทเนย์ และซาเบอร์ส (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 309)

$$D = \frac{S_U - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})} \quad (2-6)$$

เมื่อ	$D$	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนก
	$S_U$	แทน	ผลรวมคะแนนนักเรียนกลุ่มเก่งในแต่ละข้อ
	$S_L$	แทน	ผลรวมคะแนนนักเรียนกลุ่มอ่อนในแต่ละข้อ
	$N$	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	$X_{\max}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุดในแต่ละข้อ
	$X_{\min}$	แทน	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุดในแต่ละข้อ

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

ความยาก (p)	ความหมาย	อำนาจจำแนก (D)	ความยาก
0.80-1.00	ง่ายมาก	0.60-1.00	ดีมาก
0.60-0.79	ค่อนข้างง่าย	0.40-0.59	ดี
0.40-0.59	ปานกลาง	0.20-0.39	พอใช้
0.20-0.39	ค่อนข้างยาก	0.10-0.19	ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง
0.00-0.19	ยากมาก	0.00-0.09	ต่ำมาก ต้องปรับปรุง

สรุปได้ว่า ความยากข้อสอบเป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่บ่งบอกให้ทราบว่าข้อสอบข้อนั้นมี โอกาสที่จะมีกลุ่มตัวอย่างจะตอบถูกหรือไม่ ถ้ากลุ่มตัวอย่างตอบถูกมากข้อสอบนั้นก็ง่าย ถ้ามีกลุ่ม ตัวอย่างตอบถูกน้อย ส่วนอำนาจจำแนก คือคุณลักษณะของข้อสอบหรือข้อคำถามที่สามารถแยกผู้เรียน ให้มีความต่างกัน ซึ่งเครื่องมือที่สร้างขึ้นมานั้นจะต้องมีการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบด้วย



#### 2.6.4 ความเชื่อมั่น

ได้มีนักการศึกษากล่าวถึง ความหมาย ลักษณะ และวิธีการของความเชื่อมั่น ไว้ดังนี้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2552, น. 88) กล่าวว่า ความเชื่อมั่น ตรงกับภาษาอังกฤษ “Reliability” ซึ่งหมายถึง “Stability and Consistency” ของคะแนนสอบ จึงเป็นที่เข้าใจของกลุ่มนักวัดผลคนไทยว่า Reliability นั้น หมายถึง ระดับความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของคะแนนสอบจากการทดสอบเรื่องเดียวกันในเวลาใดก็ตาม อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดีสำหรับการใช้คำนั้นก็อาจใช้คำที่ต่างกันไป เช่น ความเชื่อมั่น ความเที่ยง

ไพศาล วรคำ (2561, น. 278) กล่าวว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงที่ของผลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือชุดใดชุดหนึ่งในการวัดหลาย ๆ ครั้ง การหาความเชื่อมั่นของแบบวัดพัฒนาจากนิยาม คือความสัมพันธ์กันระหว่างค่าการวัดหลาย ๆ ครั้งแต่ด้วยเหตุที่คุณลักษณะที่ต้องการวัดของบุคคลนั้นมักจะมีการเปลี่ยนแปลงเสมอเมื่อเวลาผ่านไปจึงได้มีการพัฒนาวิธีการหาความเชื่อมั่นของแบบวัดขึ้นมาอีกหลายวิธีภายใต้แนวคิดหลัก 3 แนวคิด คือ

1. การวัดความคงที่ ซึ่งจะเป็นการวัดความคงที่ของผลการวัดหลาย ๆ ครั้ง
2. การวัดความสมมูลกันเป็นการวัดแบบที่เป็นคู่ขนานเพื่อหลีกเลี่ยง การวัดซ้ำ
3. การวัดความสอดคล้องภายในซึ่งเป็นการพิจารณาความเชื่อมั่นจากการวัดเพียง

ครั้งเดียวแล้วหาความสอดคล้องของผลการวัดภายในแบบวัดนั้น

ศิริชัย กาญจนวาลี (2552, น. 59 – 60) กล่าวว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง ความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของผลที่ได้จากการวัดซ้ำ และวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่น สามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ โดยมีความหมายและวิธีการประมาณค่า ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2.2 ประเภทของความเชื่อมั่นความหมายและวิธีการประมาณค่า

ประเภท	ความหมาย	วิธีประมาณค่า
1. ความเชื่อมั่นแบบคงที่ (Measure of Stability)	ความคงเส้นคงวาของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกันโดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบเดิม (Test-retest Method)	คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากคนกลุ่มเดียวกันด้วย เครื่องมือเดียวกัน โดยทำการวัดซ้ำสองครั้งในเวลาต่างที่ต่างกัน
2. ความเชื่อมั่นแบบความสมมูล (Measure of Equivalent)	ความสอดคล้องกันของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาเดียวกันโดยใช้แบบสอบที่สมมูลกัน (Equivalent Forms Method)	คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในเวลาเดียวกันจากคนกลุ่มเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ทดสอบกัน
3. ความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency)	ความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนรายชื่อหรือความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหารายชื่ออันเป็นตัวแทนของคุณลักษณะเด่น เดียวกันที่ต้องการวัดโดยวิธีต่าง ๆ ดังนี้ 3.1 วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-half Method) 3.2 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Method) 3.3 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค Cronbach's Alpha Method)	คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเป็นเอกพันธ์ระหว่างคะแนนของกลุ่มข้อสอบ 2 กลุ่มจากการวัดด้วยแบบสอบเดียวกัน คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากการแบ่งครึ่งข้อสอบที่สมมูลกัน เช่น แบ่งเป็นข้อคู่และข้อคู้จากนั้นจึงใช้สูตรของเพียร์แมนบราวน์คำนวณค่าสถิติของคะแนนรายชื่อ (ซึ่งให้คะแนนแบบ 0. 1) และคะแนนรวมจากนั้นจึงใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสันคำนวณค่าสถิติของคะแนนรายชื่อและคะแนนรวมจากนั้นจึงใช้สูตร

(ต่อ)

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ประเภท	ความหมาย	วิธีประมาณค่า
	3.4 วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance Method)	คำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาควิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางจากนั้นจึงใช้สูตรของฮอยท์

ในกรณีที่ข้อสอบเป็นแบบความเรียง (Essay Tests) ที่มีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบผู้ตรวจให้คะแนน (Rater) แต่ละคนอาจให้คะแนนที่แตกต่างกัน ความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนนจึงสำคัญมากสำหรับเครื่องมือวัดทักษะนี้ วิธีการง่ายๆในการหาความเชื่อมั่น ระหว่างผู้ให้คะแนนก็คือให้ผู้ตรวจให้คะแนนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ให้คะแนนในแบบทดสอบเดียวกันหรือพฤติกรรมเดียวกันแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากผู้ตรวจ โดยการหาสัมประสิทธิ์ความพ้องกันหรือดัชนีความสอดคล้องกัน

สูตรการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบคำนวณจากสูตรการหาสัมประสิทธิ์อัลฟา (Cronbach's  $\alpha$ -Coefficient) ของ ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 288)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (2-7)$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$k$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$s_i^2$  แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบในแต่ละข้อ

$s_t^2$  แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ



ไพศาล วรคำ (2561, น. 297) กล่าวว่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard Error of Measurement: SEM) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของเครื่องมือกล่าวคือถ้าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดต่ำ ความเชื่อมั่นจะสูง ในทางกลับกันถ้าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดสูงความเชื่อมั่นจะต่ำ นั่นหมายความว่าถ้าแบบทดสอบใดมีความเชื่อมั่นอย่างแท้จริง คะแนนที่สอบได้นั้นจะเป็นคะแนนจริง (True Score) ถ้ามีการสอบด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกับกลุ่มๆ เดียวหลายครั้ง คะแนนของผู้สอบแต่ละคนที่สอบได้จะแตกต่างกันไป การที่คะแนนแตกต่างกันมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหรือถ้าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูงความแตกต่างหรือความของคะแนนจะน้อย ถ้ามีความเชื่อมั่นต่ำความแตกต่างหรือของคะแนนจะมาก การคำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดจึงเป็นการหาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนที่สอบได้ (Obtained Scores) กับคะแนนจริง (True Scores) สอดคล้องกับ เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี (2552, น. 97) ที่กล่าวว่า โดยปกติความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดจะมีค่าน้อยมาก และมีความสัมพันธ์กับค่าความเชื่อมั่นค่า SEM จึงเป็นดัชนีที่จะชี้ให้เห็นว่าเมื่อคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดมีค่าน้อยก็ย่อมจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงขึ้น

สรุปได้ว่า ความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของผลที่ได้จากการวัดซ้ำ และวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่น สามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การวัดความคงที่ การวัดความสมมูลกัน การวัดความสอดคล้องภายใน

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

#### 2.7.1.1 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพ็ญศรี พิลาสันต์ (2551, น. 26) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.99/79.76 และ 80.90/74.66 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่า

เกณฑ์ที่กำหนด 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6374 และ 0.5450 ตามลำดับ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (PBL) และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ลำเพา สุภะ และมนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ (2556, น. 35) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยต่างๆ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และพบว่าสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ลักษณะครูผู้สอนและเจตคติต่อการเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพล 0.40, 0.20 และ 0.16 ตามลำดับ และยังพบว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน ลักษณะครูผู้สอนและการสนับสนุนทางด้านการเรียนของ ผู้ปกครอง มีอิทธิพลทางอ้อมต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยขนาด อิทธิพล 0.05, 0.34 และ 0.09

อาทิตย์ สุริฝ้าย (2557, น. 59) ได้ศึกษาการปฏิบัติการเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ กรณีเฟสบุ๊ค สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ใช้ในการ เสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ กิจกรรมและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ กระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ชื่นทบทวนความรู้ 3) ชื่นปฏิบัติกิจกรรมและ 4) ชื่นสรุปและอภิปราย เป็นกิจกรรมการทำงานกลุ่มร่วมกัน เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เกิดความสนุกสนาน ได้ลงมือปฏิบัติและค้นคว้าความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ส่งผลให้เกิดความรู้ความเข้าใจและมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการพัฒนาบทเรียนในแต่ละวงจรมีดังนี้วงจร ปฏิบัติการที่ 1 ผู้เรียนยังขาดพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน การแบ่งหน้าที่การทำงานและ ด้านความอดทนต่อการทำงานและอุปสรรคพบว่ายังมีอยู่น้อยมาก วงจรปฏิบัติการที่ 2



ผู้วิจัย ได้เพิ่มแบบทดสอบบนบทเรียนและเพิ่มการแข่งขันการทำงานกลุ่มพบว่า พฤติกรรมของผู้เรียน ด้านอื่น ๆ มีการพัฒนาในทางที่ดีขึ้น แต่พฤติกรรมด้านความอดทนยังมีการพัฒนาน้อยกว่าด้าน อื่น วงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ปรับเปลี่ยนนวัตกรรมการแข่งขันใหม่ พบว่าผู้เรียนมีความอดทน ต่อการทำงาน เพิ่มมากขึ้น สรุปได้ว่าบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นช่วยเสริมสร้างระดับแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้น 2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับ เทคนิคการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคม ออนไลน์วิชา IPST-Micro Box มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 2.57, S.D. = 0.78$ ) วงจรปฏิบัติการที่ 2 อยู่ใน ระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.30, S.D. = 0.65$ ) และวงจรปฏิบัติการที่ 3 อยู่ใน ระดับมาก ( $\bar{X} = 3.78, S.D. = 0.65$ ) ซึ่งพบว่าการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง 3. นักเรียนที่ได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่าน เครือข่ายสังคม ออนไลน์ มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจ มาก ( $\bar{X} = 4.10, S.D. = 0.70$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความพึงพอใจต่อบทเรียน บน เครือข่ายสังคมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.04, S.D. = 0.73$ ) และด้านความพึงพอใจต่อ การสอน ในชั้นเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมากเช่นกัน ( $\bar{X} = 4.16, S.D. = 0.68$ )

จากการศึกษาวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าว มาข้างต้นชี้ให้เห็นว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีโอกาสประสบความสำเร็จทางการเรียนได้มากกว่า ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า เช่น มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีประสิทธิภาพในการเรียน และมีการแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

#### 2.7.1.2 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ปรียา ทวนทอง (2551, น. 78) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเขตภาคีเจริญ สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความมีมนุษยสัมพันธ์ และการปรับตัว ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามลำดับ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ และความมีมนุษยสัมพันธ์



ศรัญญา เมฆแก้ว (2553, น. 45) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นิสัยในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า เจตคตินิสัยในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ซึ่งนักเรียนกลุ่มที่มีนิสัยในการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีนิสัยในการเรียนต่ำ

ณัฐชญา อินพุลวงษ์ (2559, น. 102 – 105) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ โดยรวมอยู่ในระดับดี

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนกลุ่มที่มีนิสัยในการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีนิสัยในการเรียนต่ำ กล่าวได้ว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียน ความรับผิดชอบ ความมี มนุษยสัมพันธ์ และการปรับตัว เป็นต้น

### 2.7.1.3 งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน

พระคุณ จาตกะวร (2556, น. 26 – 28) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบน ไอแพด ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพด 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพด 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน ได้มาโดย

วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยวิธีจับฉลากมา 1 ห้องเรียนจากทั้งหมด 2 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แอปพลิเคชันเรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพด 2) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน 3) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพดสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพด มีค่าเท่ากับ .67 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพดอยู่ในระดับมาก

ดารารวรรณ นนวาสี (2557, น. 67) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทาขุมเงิน วิทยาคาร จังหวัดลำพูน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทาขุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน 2) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนทาขุมเงินวิทยาคาร จังหวัดลำพูน จำนวน 32 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบสำคัญในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ คือ องค์ประกอบที่ 1 การใช้งานแอปพลิเคชัน องค์ประกอบที่ 2 การออกแบบการแสดงผลแอปพลิเคชัน และองค์ประกอบที่ 3 การส่งเสริมการเรียนรู้ 2) ผลการประเมินความ เหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.42$ ) และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$ ) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.47/85.52 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 3) ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ )

นริลักษณ์ ปัทมะทัตต์ (2558, น. 84) ทำการศึกษาผลการใช้สื่อการสอน Kahoot เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชา Fundamental English กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่าการวัดผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการใช้สื่อการสอน Kahoot ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.50 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีผลคะแนนที่เพิ่มขึ้น 5 คะแนน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับมากความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอน Kahoot ของนักเรียน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.28

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน ชี้ให้เห็นว่าการนำแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้และประสิทธิผลในการเรียน จึงถือได้ว่าการนำแอปพลิเคชันมาใช้กับผู้เรียนนั้นมีประสิทธิภาพที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้

## 2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### 2.7.2.1 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

Haladyna (1983, p. 34) ทำการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่เกี่ยวกับ ตัวแปรที่มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนเกรด 4 นักเรียนเกรด 7 และนักเรียนเกรด 9 รวม 2,000 คน สรุปผลว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือ คุณภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ บรรยากาศ ในห้องเรียน และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแปรบรรยากาศในห้องเรียน พบว่า มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 นักเรียนเกรด 7 และ นักเรียนเกรด 9 มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .229 ถึง .415

Krahe (1991, p. 68) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และทักษะที่เป็นจริง และทักษะตามที่รับรู้ของผู้จัดการบริษัทประกันชีวิตและทนายสิน สำหรับในด้านแรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์ ผลการวิจัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวทำนายผลการปฏิบัติงานได้พอประมาณ แต่ก็มี ความเที่ยงและเชื่อถือได้และไม่พบความแตกต่างในเรื่องแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างผู้จัดการชายและหญิง

Wu (1998, p. 53) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเอกลักษณ์ของชนกลุ่มน้อย และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของนักเรียนชาวจีนกับนักเรียนอเมริกัน และนักเรียนฟิลิปปินส์กับนักเรียนอเมริกัน ผลการวิจัย พบว่าเอกลักษณ์ของชนกลุ่มน้อยไม่มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลต่อมโนภาพแห่งตนและความคาดหวังทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

Rai (1980, p. 115) ได้ศึกษาเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ โดยศึกษากับนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาจำนวน 300 คน ซึ่งเลือกมาจากนักเรียนที่เรียนวิชาชีววิทยาจาก 12 โรงเรียนในเมืองอัครา กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



สูง คือ ผู้ที่ได้ 60 % ขึ้นไป กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ คือ ผู้ที่ได้ 40 % ลงมาและผู้ที่ได้ 44 - 55 % ให้เป็นกลุ่มกลาง ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญ
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือ คุณภาพการสอนของครู คณิตศาสตร์ บรรยากาศ ในห้องเรียน และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวทำนายผลการปฏิบัติงานได้ ซึ่งนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญ

#### 2.7.2.2 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

Francise (1971, p. 36) ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ในโรงเรียน ประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ ปานกลางและระดับสูงมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนเกรด 4 มีเจตคติในเรื่องความรู้สึกส่วนตัวต่อวิชา คณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนเกรด 6 และนักเรียนเกรด 6 มีเจตคติในเรื่องความสำคัญของวิชา คณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนเกรด 4 ส่วนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียน หญิงไม่แตกต่างกัน

Moenikia and Babelan (2010, p. 72) ได้ศึกษาความสัมพันธ์อย่างง่ายและซับซ้อนระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจทางวิชาการ และความฉลาดทางอารมณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์อย่างง่ายและซับซ้อนระหว่างเจตคติทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจทางวิชาการ และ ความฉลาดทางอารมณ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ประชากรในทางสถิติที่ เกี่ยวข้องทั้งหมดจากนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ของจังหวัดอาร์ อาบิล (N = 33982) จากนี้นักเรียน 1,670 คนได้รับเลือกแบบง่ายเป็นตัวอย่างโดยใช้สูตร Cochran และการสุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่มหลายกลุ่ม สำหรับการรวบรวม

ข้อมูล เครื่องมือต่อไปนี้ได้ถูกใช้ การทดสอบความฉลาด ทางอารมณ์ของ Raven เท่ากับ 0.86 การทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Hermense เท่ากับ 0.83, แบบสอบถามเจตคติทางคณิตศาสตร์ของ Moenikia เท่ากับ 0.79 และคะแนนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในการสอบปลายภาค ทฤษฎีความสัมพันธ์เป็น วิธีการวิจัยสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันและรูปแบบการถอบ กลับได้ถูกใช้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ เจตคติทาง คณิตศาสตร์ แรงจูงใจทางการเรียน และความฉลาดทางอารมณ์เป็นตัวบ่งชี้ความสำเร็จทาง คณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Hossain and Tamizi (2013, p. 48) ได้ศึกษาผลของการ เรียนแบบร่วมมือต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าการ เรียนแบบมีส่วนร่วมมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มัน ถูกพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีผลต่อ การเรียนรู้ร่วมกัน การค้นพบในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามี การ ปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์และทัศนคติทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นอย่างมาก ดังนั้นจึง สามารถใช้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ในการส่งเสริมผลการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในบังคลาเทศ HALFACEAN LIVERSITY

Demirela, Demana and Karagedika (2015, pp. 351 – 397) ได้ศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดเชิงสะท้อนต่อการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การวิจัย ครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดเชิงสะท้อนที่มีต่อการแก้ปัญหา ของ นักเรียนชั้นปีที่ 7 และชั้นปีที่ 8 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ พวกเขา นอกจากนี้ในระหว่าง การวิจัยยังพบว่ามี ความแตกต่างกันหรือไม่อย่างมีนัยสำคัญระหว่างทักษะการคิดเชิง สะท้อนต่อการ แก้ปัญหาของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วย การศึกษาได้ดำเนินไปโดยใช้นักเรียน 300 คน ที่เรียนในชั้นปีที่ 7 และ 8 ใน โรงเรียนเอกชนสองแห่งใน Cankaya and Ankara ในการศึกษาการวัดทักษะการคิดเชิงสะท้อนต่อ การแก้ปัญหาและการวัดเจต คติต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกนำมาใช้ เพื่อหาระดับของทักษะการคิดเชิง สะท้อนต่อการแก้ปัญหาและ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้ จากการวัดได้ถูกคำนวณและดูว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ระหว่างคะแนนเหล่านี้โดย คำนึงถึงเพศ MANOVA ได้ถูกนำมาใช้ จะมีความแตกต่างกันอย่างมากระหว่างคะแนนของนักเรียน



ชายและหญิงหรือไม่ก็ได้ถูกทดสอบโดยใช้ คะแนนที่นักเรียนได้รับทั้งหมดและในด้านย่อยของการวัด ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญระหว่างทักษะการคิดเชิงสะท้อนต่อการ แก้ปัญหาของนักเรียนและเพศของพวกเขาด้วย อย่างไรก็ตามมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญใน ความชอบของนักเรียนชายในแง่เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของพวกเขา ยังมีความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญ ปานกลางระหว่างทักษะการคิดเชิงสะท้อนต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนและเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ในแง่บวก

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางและระดับสูงมีเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ดังนั้นเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### 2.7.2.3 งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน

Callaghan, et al. (2006, pp. 92 – 94) การสอนโดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุน ในสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่เชื่อกันว่าการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มา ใช้ในห้องเรียน จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วยการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการได้ ตัวอย่าง ของเทคโนโลยีที่เพิ่มเข้าไปในสภาพแวดล้อมนี้ ได้แก่ แท็บเล็ตพีซี การเข้าถึงเครือข่ายไร้สาย และ กระดานอินเทอร์แอคทีฟ ถ้าใช้เทคโนโลยีเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพจะมีการเปลี่ยนแปลง พลวัตในห้องเรียน และส่งเสริมให้เกิดวิธีการสอนแบบใหม่ แต่ถ้าใช้ร่วมกัน ผลกระทบ ประโยชน์ ตลอดจนโทษที่อาจเกิดขึ้นได้ก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำการตรวจสอบและวิเคราะห์ ถึงประสิทธิภาพและประโยชน์ใช้สอยของการรวมเอาเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้เป็นเครื่องมือการสอน ใน บริบทของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เสริมด้วยเทคโนโลยีของอุปกรณ์เคลื่อนที่ซึ่งมีความยืดหยุ่น จุด สนใจคือการใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมวิธีการสอนแบบดั้งเดิม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มระดับการมี ส่วน ร่วม แรงจูงใจและปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน

Rodrigo (2016, p. 42) งานวิจัยเกี่ยวกับ Kahoot วิธีการใหม่และถูกในการสร้าง ปฏิสัมพันธ์ภายในชั้นเรียนแทนที่การใช้ Clickers เอกสารชิ้นนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการตอบกลับแบบ ทันทีที่ทันใจของการใช้อินเทอร์เน็ตและการใช้โทรศัพท์มือถือของนักเรียน Kahoot (Getkahoot.com) เป็นการเปรียบเทียบที่ระหว่งการนำไปใช้ของ Clickers และระบบการมีส่วนร่วมของโทรศัพท์มือถือ ได้ถูกวิเคราะห์ด้วยการตอบกลับแบบทันทีทันใดส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน สำหรับนักเรียนนั้น

เห็นได้ชัดถึง “อุณหภูมิจน” ภายในชั้นเรียนและทำให้ตัดสินใจได้ว่าจะไปต่อในเนื้อหาใหม่หรือจะทบทวนเนื้อหานั้นๆ เมื่อพูดถึง Clickers ก็เป็นระบบที่ช่วยในเรื่องของการตอบรับและสร้างภาวะการเรียนรู้ที่ดีแต่มีเรื่องค่าใช้จ่ายที่ต้องตระหนักถึง ส่วน Kahoot นั้นเป็นระบบการตอบรับของชั้นเรียนโดยใช้โทรศัพท์มือถือ การใช้งานมีคร่าวๆ ดังนี้

1. ครูผู้สอนสร้างคำถามหรือแบบสะท้อนความคิดแบบออนไลน์
2. นำคำถามเหล่านั้นแสดงขึ้นหน้าจอซึ่งอาจจะใส่วิดีโอใน Kahoot ได้เพื่อใช้

ตอบคำถาม

3. นักเรียนตอบคำถามโดยการเลือกคำตอบใน Kahoot ตามที่ปรากฏให้ถูกต้องบนโทรศัพท์มือถือ

ผลของคะแนนต่างๆ สามารถเก็บไว้เป็นหลักฐานและประเมินในครั้งถัดไป Kahoot นั้นมีแนวทางหลากหลายในการใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น การเสริมแรงด้านความรู้ การติดต่อกันของชั้นเรียนและสามารถท้าทายให้นักเรียนสร้างคำถามขึ้นมาเองได้ Kahoot ใช้ในโรงเรียนต่างๆ และมหาวิทยาลัย เช่น การเรียนวิชาเคมี ฟิสิกส์และเลข รวมนิสิตชั้นปี 3 ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

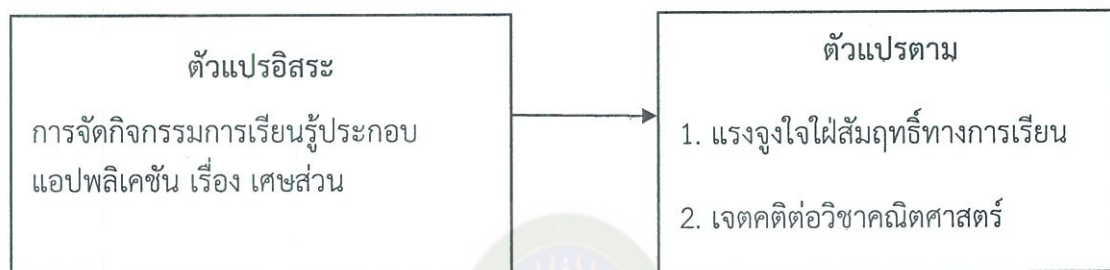
Atherton (2017, p. 85) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินเพื่อการพัฒนาโดยกล่าวว่า Kahoot เป็นระบบการตอบรับของนักเรียนโดยใช้เกมส์เป็นพื้นฐาน (G.S.R.S) ซึ่งเปิดตัวในปี 2012 ผู้วิจัยตั้งคำถามว่า Kahoot สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากตัวบทเรียนและสามารถสาคิตการเรียนรู้ในห้องเรียนได้หรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า Kahoot มีแนวโน้มให้ครูได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนและเทคนิคการตั้งคำถามด้วย นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ระบุว่าผู้ร่วมวิจัยควรมีทักษะในการแยกแยะ แจกแจงและท้าทายผู้เรียน Kahoot สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในการตอบคำถามผิดอีกด้วย

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันในการจัดการเรียนการสอน พบว่ามีความสำคัญในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจในการเรียนอีกทั้งยังตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งยังสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดความสนุกสนานอีกด้วย จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ แอปพลิเคชันในการสอนนั้น มีความสำคัญในการส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี



## 2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองแซ่ ตำบลโคกนาโก อำเภอป่าดิว จังหวัดยโสธร มีกรอบการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 2.28 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองแซ่ ตำบลโคกนาโก อำเภอป่าดิว จังหวัดยโสธร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธร เขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง รวมทั้งสิ้น 11 คน

#### 3.2 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบการวิจัยก่อนมีแบบการวิจัยแบบทดลอง (Pre Experimental Design) ซึ่งมีแบบการวิจัยกลุ่มเดียว เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและเก็บรวบรวมข้อมูลหลัง (One Group Pretest Posttest Design) (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 55) มีแบบการวิจัยดังนี้



ตารางที่ 3.1 แบบการวิจัยกลุ่มเดียวเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและเก็บรวบรวมข้อมูลหลัง (One Group Pretest Posttest Design)

a	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง			
a	หมายถึง แบบการวิจัยเชิงทดลอง		
O <sub>1</sub>	หมายถึง การสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์		
O <sub>2</sub>	หมายถึง การสอบหลังเรียนโดยใช้แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์		
X	หมายถึง การให้สิ่งทดลอง (Treatment)		

### 3.3 เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

3.3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน จำนวน 11 แผน รวมทั้งหมด 11 ชั่วโมง

3.3.2 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ

3.3.3 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบ แอปพลิเคชัน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 ข้อ

### 3.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย ขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.4.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

3.4.1.1 ศึกษารายละเอียดของสาระการเรียนรู้ มาตรฐานและตัวชี้วัด หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3.4.1.2 ศึกษาสาระการเรียนรู้เพื่อทำการวิเคราะห์และคัดเลือกเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบข่ายเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การเปรียบเทียบ เศษส่วนและจำนวน คละ	1. การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วน ไม่เท่ากันอาจทำได้โดย ทำตัวส่วน ให้เท่ากันก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบ ตัวเศษ เศษส่วนใดที่มีตัวเศษ มากกว่าเศษส่วนนั้นจะมากกว่า  2. การเปรียบเทียบจำนวนคละ ให้ เปรียบเทียบจำนวนนับของจำนวน คละก่อน - ถ้าจำนวนนับใดมากกว่า จำนวน คละนั้นจะมากกว่า - ถ้าจำนวนนับเท่ากัน ให้ เปรียบเทียบเศษส่วน เศษส่วนใด มากกว่า จำนวนคละนั้นจะมากกว่า	1. นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบและ เรียงลำดับเศษส่วนและ จำนวนคละ

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
	3. การเรียงลำดับเศษส่วนและจำนวนคละ ใช้วิธีเปรียบเทียบจำนวนที่ละคู่ แล้วเรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือ น้อยไปมาก	
2. การบวก การลบ เศษส่วนและจำนวนคละ	1. การบวกหรือการลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากันต้องทำตัวส่วนให้เท่ากัน แล้วจึงนำตัวเศษมาบวกกัน หรือ ลบกัน	1. นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนและจำนวนคละ
	2. การบวกหรือการลบจำนวนคละ อาจทำได้โดยเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินก่อน แล้วจึงหาผลบวก หรือ ผลลบ	2. นักเรียนสามารถหาผลลบของเศษส่วนและจำนวนคละ
3. การคูณ ของเศษส่วน และจำนวนคละ	1. การคูณจำนวนนับกับเศษส่วน ทำได้โดยนำจำนวนนับคูณกับตัวเศษ โดยตัวส่วนยังคงเดิม 2. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน ทำได้โดยนำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนคูณกับตัวส่วน 3. การคูณจำนวนคละ ให้เขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินแล้วหาผลคูณ 4. การคูณเศษส่วน ถ้ามีการสลับที่กันระหว่างเศษส่วน 2 จำนวน ผลคูณยังคงเท่ากัน	1. นักเรียนสามารถหาผลคูณของเศษส่วนและจำนวนคละ

(ต่อ)



## ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
4. การหาร ของเศษส่วน และจำนวนคละ	1. เศษส่วนใดคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้นผลคูณจะเท่ากับ 1 2. การหารเศษส่วน ทำได้โดยนำจำนวนที่เป็นตัวตั้ง คูณกับ ส่วนกลับของตัวหาร 3. การหารจำนวนคละ ให้เขียนจำนวนคละในรูปเศษส่วนเกินแล้ว ใช้วิธีการเดียวกันกับการหารเศษส่วน	1. นักเรียนสามารถหาผลหารของเศษส่วนและจำนวนคละ
5. การบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วน และจำนวนคละ	1. ข้อตกลงเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนของการคำนวณที่มากกว่า 1 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 คำนวณในวงเล็บ ขั้นที่ 2 คูณ หรือ หาร โดยคำนวณจากซ้ายไปขวา ขั้นที่ 3 บวก หรือ ลบ โดยคำนวณจากซ้ายไปขวา	1. นักเรียนสามารถหาคำตอบของการบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน 2 ขั้นตอน

1.3 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

1.4 ศึกษาหลักการและหาคุณภาพเกณฑ์การตรวจให้คะแนนวัดความสามารถเรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ครอบคลุมเนื้อหา โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 3 ขั้น คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุป จำนวน 11 แผน ใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบ แอปพลิเคชัน เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

1.6.1 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ แต่ผู้วิจัยต้องเพิ่มตัวอย่างให้ชัดเจนในการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

1.6.2 ผู้วิจัยต้องตรวจสอบ และจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ทันเวลาตามกำหนดในแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา ตลอดจนการวัดและการประเมินผล แล้วนำคำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.7.1 ผู้วิจัยต้องยกตัวอย่างโจทย์ เรื่อง เศษส่วน จากง่ายไปยาก ซึ่งจะให้นักเรียนสนใจเรียนมากขึ้นและไม่เบื่อ

1.7.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในห้องเรียนที่มีอุปกรณ์พร้อม และอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ให้กับผู้เรียน ซึ่งสัญญาณ Wifi ต้องมีความเสถียร พร้อม ใช้งาน

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน พร้อมกับแบบประเมิน ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้นั้น มีลักษณะการประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชมศรี สะอาด, 2541, น. 95 – 100)

คะแนน 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญเป็นดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60

โดยภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาตลอดจนการวัดและประเมินผล แล้วนำคำแนะนำที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1.9.1 อาจารย์ ดร.นิตยา จันตะคุณ ปร.ด.(สถิติประยุกต์) สาขาวิชาสถิติศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและวิจัย

1.9.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ ค.ด.(คณิตศาสตร์ศึกษา) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

1.9.3 คุณครูปานทอง ยิ่งยืน ตำแหน่งครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนบ้านหนองแซ่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างสื่อการสอน

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย



### 3.4.2 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.4.2.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาแนวทางการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.2.2 กำหนดรูปแบบของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะสร้างขึ้น โดยกำหนดเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) สร้างข้อคำถามเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย ข้อคำถามที่มีความหมายทางบวก และข้อคำถามที่มีความหมายทางลบ ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert, 1961 cited in Best & Kahn, 1993, p. 247) แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยเรียงจาก มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ความหมายของคะแนน โดยใช้คะแนนเฉลี่ย ของคะแนนซึ่งกำหนดตามเกณฑ์

ของบุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว (2535, น. 22 – 25) ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับน้อยที่สุด

### ตารางที่ 3.3 การสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื้อหา	จำนวนแบบวัดที่สร้าง (ข้อ)	จำนวนแบบวัดที่เลือกใช้ (ข้อ)
1. ด้านความทะเยอทะยานทางการเรียน	15	8
2. ด้านความกระตือรือร้นทางการเรียน	15	8
3. ด้านความรับผิดชอบต่อตนเอง ทางการเรียน	8	4

3.4.2.3 เขียนข้อคำถามให้ครอบคลุมพฤติกรรมชีวิตแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะวัดตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 38 ข้อ และต้องการใช้จริง 20 ข้อ

3.4.2.4 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบวัด

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

1) ผู้วิจัยควรสร้างตารางการสร้างแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเนื้อหาในแต่ละด้านมีกี่ข้อ และเลือกใช้กี่ข้อ

2) ผู้วิจัยต้องกำกับนักเรียนทุกคนให้อ่านคำชี้แจงและข้อคำถามอย่างถี่ถ้วนในการทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.2.5 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับที่ให้ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 คน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต้องการวัด

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1) แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนควรครอบคลุมความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างสมเหตุสมผล

2) ผู้วิจัยต้องคอยกำกับ แนะนำผู้เรียนในทุกขั้นตอนการทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.4.2.6 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

(Item – Objective Congruence Index : IOC) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

3.4.2.7 นำผลประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262 – 263) เลือกข้อคำถามที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC เท่ากับ 1 ทั้งหมด จำนวน 20 ข้อ

3.4.2.8 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองชุมและเคยเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน มาก่อนแล้ว ผลการทดลองพบว่า แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ ในการวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา และเกณฑ์ประเมินที่สามารถวัดและประเมินผลได้จริง

3.4.2.9 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นรายข้อตามสูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 113) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 – 1.00 จึงถือว่าข้อคำถามใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ พบว่าข้อคำถามมีค่าอำนาจจำแนกที่อยู่ในเกณฑ์ซึ่งอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.95 ซึ่งข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวมีทั้งหมด 20 ข้อ ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ มาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2.10 นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค(Cronbach) (มนตรี อ้นนตรักษ์และคณะ, 2546, น. 70 – 71) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

3.4.2.11 จัดทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยต่อไป



### 3.4.3 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.4.3.1 ศึกษาหลักการ รูปแบบและวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการวัดแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อคณิตศาสตร์และด้าน ความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียนคณิตศาสตร์

3.4.3.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบ ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ณัฐรัชญา อินพุลวงษ์, 2559, น. 87) ดังนี้

- 1) ด้านความตระหนักในคุณค่าหรือประโยชน์ของคณิตศาสตร์
- 2) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อคณิตศาสตร์
- 3) ด้านความพร้อมที่จะกระทำหรือเรียนคณิตศาสตร์

3.4.3.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีการวัดของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งเป็นข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ประกอบด้วย ข้อคำถาม ที่มีความหมายทางบวก และข้อคำถามที่มีความหมายทางลบ (ธีรวิมล เอกะกุล, 2549, น. 60) โดยมี เกณฑ์การให้คะแนนเป็นดังนี้

การกำหนดค่าน้ำหนัก คำถามประเภททางบวก กำหนดให้ค่าน้ำหนักสูงสุดอยู่ที่ “เห็น ด้วยอย่างยิ่ง” และค่าน้ำหนักต่ำที่สุดอยู่ที่ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ค่าน้ำหนักอยู่ที่	5
เห็นด้วย	ค่าน้ำหนักอยู่ที่	4
ไม่แน่ใจ	ค่าน้ำหนักอยู่ที่	3
ไม่เห็นด้วย	ค่าน้ำหนักอยู่ที่	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ค่าน้ำหนักอยู่ที่	1

คำถามประเภททางลบ กำหนดให้ค่าน้ำหนักสูงสุดอยู่ที่ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” และค่า น้ำหนักต่ำที่สุดอยู่ที่ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ดังนี้

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ค่าน้ำหนักอยู่ที่	5
ไม่เห็นด้วย	ค่าน้ำหนักอยู่ที่	4

ไม่แน่ใจ	ค่าน้ำหนักอยู่ที่ 3
เห็นด้วย	ค่าน้ำหนักอยู่ที่ 2
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ค่าน้ำหนักอยู่ที่ 1

เกณฑ์ในการแปลความหมาย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543, น. 88) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แน่ใจ

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

#### ตารางที่ 3.4 การสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหา	จำนวนแบบวัดที่สร้าง (ข้อ)	จำนวนแบบวัดที่เลือกใช้ (ข้อ)
1. ด้านความตระหนักในคุณค่าหรือ ประโยชน์ของคณิตศาสตร์	10	5
2. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อคณิตศาสตร์	10	5
3. ด้านความพร้อมที่จะกระทำหรือ เรียนคณิตศาสตร์	10	5

3.4.3.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการ  
ควบคุมวิทยานิพนธ์ จากนั้นดำเนินการแก้ไขตามความคิดเห็นของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์  
ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

- 1) ผู้วิจัยควรสร้างตารางการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ว่าเนื้อหาใน  
แต่ละด้านมีจำนวนกี่ข้อ และเลือกใช้จำนวนกี่ข้อ
- 2) ผู้วิจัยต้องกำกับนักเรียนทุกคนให้อ่านคำชี้แจงและข้อคำถามอย่างถี่ถ้วนใน  
การทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.4.3.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จากนั้นนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านความถูกต้องและชัดเจนของคำถาม

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ควรครอบคลุมความหมายของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผล

2) ผู้วิจัยต้องคอยกำกับ แนะนำผู้เรียนในทุกขั้นตอนการทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.4.3.6 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item – Objective Congruence Index : IOC) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

3.4.3.7 นำผลประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 262 – 263) เลือกข้อคำถามที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 จำนวน 15 ข้อ

3.4.3.8 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองชุม แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Correlation Coefficient) ได้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.95

3.4.3.9 นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

3.4.3.10 จัดทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองจริงกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป



### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการศึกษาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองแซ่ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1/2562

3.5.2 ดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 จัดทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

2. นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

ระยะที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันกับกลุ่มเป้าหมาย ตามขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ระยะที่ 3 จัดทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. นำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

2. นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

3.5.3 นำข้อมูลในระยะที่ 1 , ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มาวิเคราะห์

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ดังนี้

#### 3.6.1 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

การวิเคราะห์คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีลักษณะการประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ

การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือผู้วิจัยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือผู้วิจัยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

#### 3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลการทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent t-test) การวิเคราะห์ข้อมูลการทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent t-test)

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.7.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1.1 ร้อยละ (Percentage) (อรัญ ชูกระเดื่อง, 2557, น. 51 – 57) หาได้จากสูตร

$$P = \frac{f_i}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

- เมื่อ P แทน ร้อยละใด ๆ ที่ต้องการหา  
 $f_i$  แทน จำนวนใด ๆ ที่ต้องการหาร้อยละ  
 N แทน จำนวนทั้งหมด

3.7.1.2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (อรัญ ชูยกระเตือง, 2557, น. 51 – 57) หาได้จากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (3-2)$$

- เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$$\sum_{i=1}^n X_i \quad \text{แทน ผลรวมของข้อมูล}$$

- n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

3.7.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (อรัญ ชูยกระเตือง, 2557, น. 51 – 57) หาได้

จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3-3)$$

- เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง  
 $X_i$  แทน คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 และคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง  
 n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง



### 3.7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.7.2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527, น. 117)

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$R_i$  แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum_{i=1}^n R_i$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.7.2.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ คำนวณจากสูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 113)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3-5)$$

เมื่อ  $r_{xy}$  แทน สัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Item-Total Correlation)

$N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$X$  แทน คะแนนจากการตอบครั้งที่ 1

$Y$  แทน คะแนนจากการตอบครั้งที่ 2

### 3.7.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.7.2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (บุญเชิด ภิญโญนนันทพงษ์, 2527, น. 117)

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$R_i$  แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum_{i=1}^n R_i$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.7.2.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ คำนวณจากสูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 113)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3-5)$$

เมื่อ  $r_{xy}$  แทน สัมประสิทธิ์ของความคงที่ (Item-Total Correlation)

$N$  แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$X$  แทน คะแนนจากการตอบครั้งที่ 1

$Y$  แทน คะแนนจากการตอบครั้งที่ 2

3.7.2.3 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์อัลฟา ( $\alpha$  Coefficient) ของ Cronbach ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 282)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (3-6)$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ
	$k$	แทน	จำนวนข้อของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
	$s_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละข้อ
	$s_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ

3.7.2.4 เปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรม โดยใช้สถิติทดสอบ  $t$  - test (Dependent  $t$  - test) (ชัชวาล เรื่องประพันธ์, 2543, น. 287)

$$t = \frac{\bar{D} - D_0}{\frac{s_D}{\sqrt{n}}} ; df = n - 1 \quad (3-7)$$



- เมื่อ  $\bar{D}$  แทน ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างคะแนนทดสอบก่อน  
และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชัน
- $s_D$  แทน ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างคะแนนทดสอบก่อน  
และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชัน
- $D_0$  แทน เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
โดยใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ในที่นี้กำหนดให้  
เป็น 0
- $N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย
- $df$  แทน ความเป็นอิสระมีค่าเท่ากับ  $n - 1$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน
2. ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน
3. การเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

#### 4.1 ผลการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

ผลการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน เป็นร้อยละ ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษา ดังปรากฏในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ประกอบแอปพลิเคชันเป็นร้อยละ

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการเรียน	ช่วงคะแนน เฉลี่ย	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ	แปลความหมายแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.51 – 5.00	3	27.27	มากที่สุด
ประกอบแอปพลิเคชัน	3.51 – 4.50	4	36.36	มาก
	2.51 – 3.50	1	9.09	ปานกลาง
	1.51 – 2.50	3	27.27	น้อย
	1.00 – 1.50	0	0.00	น้อยที่สุด
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.51 – 5.00	6	54.55	มากที่สุด
ประกอบแอปพลิเคชัน	3.51 – 4.50	3	27.27	มาก
	2.51 – 3.50	2	18.18	ปานกลาง
	1.51 – 2.50	0	0.00	น้อย
	1.00 – 1.50	0	0.00	น้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.1 พบว่า แปลความหมายแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 ระดับมาก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 36.36 ระดับปานกลาง จำนวน 1 คน คิดเป็น ร้อยละ 9.09 ระดับน้อย จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 และระดับน้อยที่สุด จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0.00 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 54.54 ระดับมาก จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 ระดับปานกลาง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 ระดับน้อย จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0.00 และระดับน้อยที่สุด จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0.00



ตารางที่ 4.2 คะแนนแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการเรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทางการเรียน
ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	100	92	91	91.33	0.57	มากที่สุด
ประกอบแอปพลิเคชัน	100	85	73	78.25	6.18	มาก
	100	52	52	52.00	0.00	ปานกลาง
ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	100	47	31	38.00	8.19	น้อย
ประกอบแอปพลิเคชัน	100	0	0	0.00	0.00	น้อยที่สุด
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	100	98	90	94.50	3.21	มากที่สุด
ประกอบแอปพลิเคชัน	100	89	72	80.00	8.63	มาก
	100	67	58	62.50	6.36	ปานกลาง
	100	0	0	0.00	0.00	น้อย
	100	0	0	0.00	0.00	น้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.2 พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 91.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57 อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 78.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.18 อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 52.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 38.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.19 อยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 อยู่ในระดับน้อยที่สุด และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 94.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.21 อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 80.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 8.63 อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 62.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.36 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 อยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 อยู่ในระดับน้อยที่สุด

## 4.2 ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบแอปพลิเคชัน

ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบ แอปพลิเคชัน เป็นร้อยละ ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษา ดังปรากฏในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบ แอปพลิเคชันเป็นร้อยละ

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ	แปลความหมายเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.50 – 5.00	2	18.18	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ประกอบแอปพลิเคชัน	3.50 – 4.49	2	18.18	เห็นด้วย
	2.50 – 3.49	3	27.27	ไม่แน่ใจ
	1.50 – 2.49	3	27.27	ไม่เห็นด้วย
	1.00 – 1.49	1	9.09	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.50 – 5.00	5	45.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ประกอบแอปพลิเคชัน	3.50 – 4.49	5	45.45	เห็นด้วย
	2.50 – 3.49	1	9.09	ไม่แน่ใจ
	1.50 – 2.49	0	0.00	ไม่เห็นด้วย
	1.00 – 1.49	0	0.00	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4.3 พบว่า แปลความหมายเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบแอปพลิเคชันมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 18.18 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แน่ใจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วย จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 45.45 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วย จำนวน 5



คน คิดเป็นร้อยละ 45.45 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แน่ใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วยจำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0.00 และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0.00

ตารางที่ 4.4 คะแนนแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมายเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	75	70	68	69.00	1.41	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ประกอบแอปพลิเคชัน	75	65	57	61.00	5.66	เห็นด้วย
	75	52	39	43.67	7.21	ไม่แน่ใจ
	75	0	0	0.00	0.00	ไม่เห็นด้วย
	75	0	0	0.00	0.00	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	75	74	69	71.80	2.28	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ประกอบแอปพลิเคชัน	75	65	50	54.80	5.97	เห็นด้วย
	75	42	42	42.00	0.00	ไม่แน่ใจ
	75	0	0	0.00	0.00	ไม่เห็นด้วย
	75	0	0	0.00	0.00	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 4.4 พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบแอปพลิเคชันของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 69.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.41 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 61.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.66 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 43.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.21 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แน่ใจ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบแอปพลิเคชันของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 71.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.28 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วยอย่างยิ่ง ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 54.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ



5.97 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เห็นด้วย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 42.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แน่ใจ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วย ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

#### 4.3 การเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน

ผลการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ดังที่แสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent t - test)

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
1. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน	11	68.45	22.93	10	- 4.97	.001
2. หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน	11	84.64	13.71			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
ประกอบแอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติทดสอบ t-test (Dependent t - test)

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
1. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน	11	45.45	17.83	10	- 6.10	.000
2. หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน	11	61.36	11.40			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

ผลการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการศึกษาด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน พบว่า นักเรียนมีเป้าหมายในการเรียน โดยตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความมุ่งมั่นตั้งใจและพยายามที่จะทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ให้ทันเวลาที่ครูกำหนดส่ง

ผลจากการศึกษาด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน พบว่า นักเรียนเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนอยาก



เรียนเก่งในวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน  
ของนักเรียนได้

## 5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 5 ผลการวิจัยสามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจ  
ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก  
ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน โดยใช้แอปพลิเคชัน Kahoot, Photomath  
and Plickers เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นความหลากหลายให้นักเรียน ที่เรียนมีความ  
สนใจพร้อมที่จะเรียนมากขึ้น ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างการทำกิจกรรมและการปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน  
ได้ดียิ่งขึ้น โดยการนำเอาคุณลักษณะพิเศษหรือรูปแบบของแอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความ  
สนุกสนานสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ รวมถึงความน่าสนใจและความตื่นเต้นของ  
แอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับพรณี อุ่นละม้าย (2560,  
น. 16) ที่กล่าวว่า การมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัว และการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน โดยที่ครูมีบทบาท  
ในการสร้างบรรยากาศในการเรียน และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรม Kahoot เพื่อทำ  
ให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีความท้าทาย และน่าสนใจ ซึ่งยังสอดคล้องกับวชิราภรณ์ กุดแดง  
(2553, น. 29) ที่กล่าวว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนเกิด  
ความสนุกสนานเพลิดเพลินไม่น่าเบื่อหน่ายต่อการฝึกทักษะ และเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อผ่อนคลาย  
ความตึงเครียด เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของร่างกายและการเรียนรู้ของ  
นักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนทรี ปลื้มกมล  
(2556, น. 81) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และ  
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ วิลเลพร อุนอกพันธ์ (2558, น. 70) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความต้องการที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลการเรียนที่ดี พยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามที่จะเรียนให้ดีกว่าบุคคลอื่น ๆ หรือเพื่อแข่งขันให้ได้มาตรฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อันดีเยี่ยม

ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลมาจากการใช้แผนการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ในขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ส่งเสริมความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ระลึกถึงความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งเก็บไว้ในความจำระยะยาว นำกลับมาสู่ความจำทำงานเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ขั้นตอนที่ 2 ชี้นสอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ดึงเอาความรู้เดิมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้สิ่งใหม่นำออกมาใช้สร้างความรู้ความเข้าใจกับเนื้อหาสาระใหม่ที่ได้รับ และขั้นตอนที่ 3 ชี้นสรุป มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้สรุป และทบทวนความรู้ที่ได้รับว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมหรือไม่อย่างไร โดยใช้แอปพลิเคชัน Plickers ในการทดสอบความรู้ จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างไร เพื่อให้เกิดพฤติกรรมอันจะนำมาซึ่งความสำเร็จของการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ที่เป็นเช่นนั้น เพราะเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึก หรือความคิดของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งใด สิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นผลและประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียน โดยผู้เรียนอาจจะแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจทำให้สนใจเรียนอย่างสม่ำเสมอ และทำให้ส่งผลต่อความสำเร็จในการศึกษาสอดคล้องกับ ฤชามน หนาเมธิสกร (2559, น. 124) ที่กล่าวว่า เจตคติต่อคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์ ในด้านความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมความคิดเห็นทั่วไปต่อคณิตศาสตร์ การเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ ความสนใจในคณิตศาสตร์ การแสดงออก

หรือการมีส่วนร่วมกับ กิจกรรมการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ พร้อมเพื่อน  
จันทร์นวล (2560, น. 20) การเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning หรือ GBL) ยังเป็นนวัตกรรม  
ทางการศึกษาที่ได้นำเอาความสนุกสนานของเกมและเกมออกแบบให้อยู่ในรูปแบบใหม่ผสมผสาน  
เนื้อหาบทเรียนวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินมีความสุขกับการเรียนรู้  
และได้รับความรู้ไปด้วย โดยเฉพาะเกมที่มีสถานการณ์จำลองมีความสนุกสนานเพลิดเพลินและมี  
ความท้าทายทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ

จากผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันมีผลทำให้คะแนน  
เฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการ  
เรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน อย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 5 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันโดยใช้สื่อ นวัตกรรม  
และเทคโนโลยีร่วมด้วย โรงเรียนต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

5.3.1.2 แอปพลิเคชันที่ใช้มีข้อจำกัดในการใช้ในบางเนื้อหายังมีข้อผิดพลาด ผู้สอน  
ควรจะอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจตามเนื้อหาด้วย

5.3.1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันผู้สอนควรเตรียมความ  
พร้อมให้แก่ก่อนเรียนก่อนสอนจริง เพราะนักเรียนอาจเกิดความสับสนจากการไม่คุ้นเคยการใช้  
แอปพลิเคชันในการเรียนการสอน



5.3.1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันผู้สอนควรมีเวลาเตรียมเครื่องมือ เช่น คอมพิวเตอร์ จอทีวีที่ใช้เชื่อมคอมพิวเตอร์ กระดาษ และให้นักเรียนเตรียมมือถือที่มีแอปพลิเคชัน Kahoot, Photomath and Plicker ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมให้มีความพร้อม

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันในระดับชั้นอื่น ๆ

5.3.2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันอื่น ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.3.2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชันในเนื้อหา ระดับชั้น หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

5.3.2.4 ควรมีการนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเข้ามาเชื่อมโยงในการศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กาญจนา วัฒนา. (2545). *การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ธนพรการพิมพ์.
- เกรียงไกร พรหมนฤฤทธิ์. (2547). *การสร้างแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สำหรับนักกีฬา  
ยูโดระดับอุดมศึกษา*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไกล่รุ่ง เก่าบริบูรณ์. (2544). *ปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาตอนปลาย สหวิทยาเขตแวงน้อย สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัด  
ขอนแก่น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จำรูญ เทียมธรรม. (2546). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับแรงจูงใจใฝ่  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ปริญญาโททางการศึกษา  
มหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). *เทคนิคการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2553). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 10)*. กรุงเทพฯ:  
เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ณัฐชญา อินพุลวงษ์. (2559). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อ คณิตศาสตร์  
และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยการ  
จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต)*. ชลบุรี:  
มหาวิทยาลัยบูรพา.



- ณัฐริกา บุรณกุล . (2552). ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และค่านิยมในการทำงาน กับพฤติกรรมการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์การของครูโรงเรียนเอกชน ในอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- دنۇگىك خەۋىرىگۈل. (2558). การพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. อินฟอร์เมชัน, 22(1), น. 49.
- ดวงกมล โพธิ์นาค. (2559). การศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ปีที่ 5 (2), 45 - 58.
- ดวงจันทร์ แก้วกพาน. (2559). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในการจัดการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21. การนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 17, น. 1,000.
- ดารารวรรณ นนวาสี. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าขุนเงินวิทยาคาร. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิตนา แคมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นรีลักษณ์ ปัทมะทัตต์. (2558). การใช้สื่อการสอน Kahoot เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4. รายวิชา Fundamental English สืบค้นจาก : [swis.act.ac.th/html\\_edu/act/temp\\_emp\\_research/2813.pdf](http://swis.act.ac.th/html_edu/act/temp_emp_research/2813.pdf)
- นัทธีรัตน์ พิระพันธุ์. (2557). การพัฒนารูปแบบการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนา ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. วารสาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, ปีที่ 25 (3), 21.

- นิตยา สิทธิเสื่อ. (2553). ผลของการเสริมสร้างพลังแห่งตนตามทฤษฎีโปรแกรมภาษาประสาทสัมผัสที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนบ้านทับช้าง จังหวัดนครราชสีมา. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต).  
นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- เนาวรัตน์ โดประศรี และสถาพร ชันโต. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT. วารสารศึกษาศาสตร์, 6 (1).
- บุปผา วิเศษศิริ. (2555). การวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 EP. ม.ป.ท. งานวิจัยในชั้นเรียน.
- ปรียา ทวนทอง. (2551). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเขตภาษีเจริญ สังกัดกรุงเทพมหานคร.  
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พระคุณ จาดกะวร. (2556). การพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรงบนไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2551). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้: ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน.  
กรุงเทพฯ: วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- เพ็ญศรี พิลาสันต์. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพศาล วรคำ. (2561). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9. มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ภัทราวจิตร มีนประเสริฐ. (2554). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ภาณุวัฒน์ วรพิทย์เบญจา. (2558). การพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน  
เสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏลำปาง, 8 (2), 58.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ : ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ:  
สำนักพิมพ์ บพิธการพิมพ์.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2552). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 8.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์ พับลิเคชั่น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). การวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลำเพา สุภะ และมนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ. (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง.  
วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง, 22 (2), 38 - 50.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบ *Backward*  
*Design*. พิมพ์ครั้งที่ 3, สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (เขตพื้นที่ในเมือง).
- ศรินิภา พงษ์หล้า. (2552). อำนาจพยากรณ์ของการรับรู้บรรยากาศองค์กรและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์  
ต่อการรับรู้การเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ของเจ้าหน้าที่ประจำมูลนิธิโครงการหลวง.  
(การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ:  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมจิตร หงษ์ษา. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง  
เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิค เอสทีเอดี (STAD)  
กับการสอนปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
เทพสตรี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กทม: ประสานการพิมพ์.



- สายไหม โพธิ์ศิริ. (2554). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยใช้ชุดการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชายินดี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.*
- สุปราณี พูนประเสริฐ. (2546). *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอน 3 แบบ. (ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- สุภาภรณ์ อาษาสร้อย. (2540). *ศึกษาแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 5 รูปแบบ. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- แสงเดือน ทวสีน. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยเส็ง.*
- อนก สุวรรณบัณฑิต และภาสกร อุดลพัฒน์กิจ. (2548). *จิตวิทยาการบริการ (Service Psychology Comprehension Strategies and Trend). กรุงเทพฯ: เพรส แอนด์ดีไซน์.*
- อัมพร ม้าคนอง. (2546). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- อารี พันธุ์มณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ไยโหม ครีเอทีฟ กรุ๊ป.*
- เอื้อมพร บัวสรวง. (2551). *รูปแบบภาวะผู้นำและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของพนักงานอัยการในสำนักงานอัยการเขต 5. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.*
- Atherton. (2018). More than just a quiz : how Kahoot! can help trainee teachers understand the learning process. *Teacher Education Advancement Network Journal*, 10(2).
- Atkinson, John William. (1966). *Motives in Fantasy, Action and Society* Affiliated East-West Press. New Delhi: Putltd.

- Bibiana, N. & Ibadani, S. (2014). A Study of The Attitude Towards Mathematics In Relation to Achievement of Class XI Students, SHILONG – MEGHALAYA. *Journal of International Academic Research For Multidiaplinary*, 2(4).
- Callahan, et al. (2006). A Raman-active competitive inhibitor of OMP decarboxylase. *Bioorg Chem.* 34(2).
- Fatih Nayebi, Jean-Marc Desharnais, Alain Abran. (2012). *THE STATE OF THE ART OF MOBILE APPLICATION USABILITY EVALUATION*. École de Technologie Supérieure – Université du Québec.
- Gleitman, H. (1992). *Basic Psychology (3<sup>rd</sup> ed.)*. New York : W.W. Norton & Company
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill.
- Haladyna. (1983). *A Technology for Test-Item Writing*. New Jersey: Academie Press.
- Herman, J. M. (1970). *A questionnaire measure of achievement motivation*. *Journal of Applied Psycholog.*
- Krahe, M.J. (1991). *An Analysis of Achievement Motives , Skill and Their Effect Of Managerial Performance*. Ph.D. New York : New York University.
- Lindgren, H. C. (1976). *Educational and psychological in the classroom (5<sup>th</sup> ed.)*. New York: John Wiley & Sons.
- Mahdi Moenikia & Adel Zahed-Babelan. (2010). *The role of emotional Intelligence in predicting students' academicachievement in distance education system*. file:///C:/Users/admin/Downloads/The\_role\_of\_emotional\_intelligence\_in\_predicting\_s.pdf.
- Mario & Haddock, G. (2009). *The Psychology of Attitudes and Attitude Change*. California: SAGE Publications Inc.

- McClelland, David C, et al. (1953). *The Achievement Motive*. New York: Appleton Century Crofts.Inc.
- Norleyza Jailani, Zuraidah Abdullah, Marini Abu Bakar. (2015). *Usability Guidelines for Developing Mobile Application in the Construction Industry*. Software Technology and Management Research Centre, Faculty of Information Science and Technology Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Petty & Cacioppo. (1984). *The Elaboration Likelihood Model of Persuasion*. In NA – Consumer Advances Research Volume 11. Utah : Association for Consumer Research.
- Sabita, M. & Mofidul, I. (2012). *Attitude the secondary students towards mathematics and relationship to achievement in mathematics*. *International Journal of Computer technology & Application*, Vol 3.
- Shaver. (1977). *Principle of Social Psychology*. Cambridge : Wintrop Publishers.
- Taim, Kamuran and FikriAkdeniz. (2008) The Effects of Cooperative Learning on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement and Attitude Towards Mathematics Using TAI and STAD Methods, *Educational Studies in Mathematics*. 67(1), 77-91.
- Toth, Kara Robin. (2003). A study of teachers' Perceptions and Implementation of Multiple Intelligences-Centered Instruction in a Connecticut Elementary School, *Dissertation Abstracts International*. 63(11), 3846 – A.
- Wilson, James W. and others. (1993). *Mathematical Problem Solving: Research Ideas for the Classroom : High School Mathematics*. New York: Macmillan Publishing Company.





ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

## 4.1 ด้านความรู้ (K)

4.1.1 นักเรียนสามารถใช้  $\frac{1}{2}$  เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเศษส่วนได้

## 4.2 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

4.2.1 มีวินัย

4.2.2 ใฝ่เรียนรู้

4.2.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

## 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

5.1 ความสามารถในการคิด

## 6. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน / ร่องรอยแสดงความรู้)

6.1 ใบงานที่ 1 เรื่อง การใช้  $\frac{1}{2}$  เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเศษส่วน

## 7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. นักเรียนสามารถใช้ $\frac{1}{2}$ เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเศษส่วนได้	- ตรวจใบงาน	- ใบงานที่ 1	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. มีวินัย	สังเกตความมีวินัย ใฝ่	แบบสังเกตความมี	เกณฑ์การตัดสิน
3. ใฝ่เรียนรู้	เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการ	วินัย ใฝ่เรียนรู้	คุณภาพ และเกณฑ์
4. มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงาน	และมุ่งมั่นในการ ทำงาน	การประเมินผล (ดังแนบ*)



## \*เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	0 คะแนน	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน
1. มีวินัย	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของห้องเรียนและ โรงเรียน ไม่ตรงต่อ เวลาในการปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ห้องเรียนและโรงเรียน เพียงบางส่วน ตรงต่อ เวลาในการปฏิบัติ กิจกรรมต่างๆบางเวลา	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของห้องเรียนและ โรงเรียนเพียง บางส่วน ตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติกิจกรรม ต่างๆ	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของห้องเรียนและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลาในการปฏิบัติ กิจกรรมต่างๆ
2. ใฝ่เรียนรู้	ไม่ตั้งใจเรียน	ตั้งใจเรียน มีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรมบางครั้ง มีความพยายามในการ การเรียนรู้	ตั้งใจเรียน มีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรม บ่อยครั้ง มีความ พยายามในการ เรียนรู้	ตั้งใจเรียน มีส่วน ร่วมในการทำ กิจกรรมเสมอ มี ความเพียร พยายามในการ เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ไม่ตั้งใจทำงานที่ ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานที่ได้รับ มอบหมายทุกครั้ง ทำงานเสร็จช้า	ตั้งใจทำงานที่ได้รับ มอบหมายทุกครั้ง ทำงานเสร็จเกินเวลา เล็กน้อย	ตั้งใจทำงานที่ ได้รับมอบหมาย ทุกครั้ง ทำงาน เสร็จตรงตามเวลา เสมอ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
18 – 9 คะแนน	ดีมาก
5 – 7 คะแนน	ดี
3 – 4 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 2 คะแนน	ปรับปรุง

## 8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูใช้การถามตอบทบทวนการหาเศษส่วนที่เท่ากันโดยการคูณโดยยกตัวอย่างบนกระดาน เช่น หาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ต่อไปนี้

เติมตัวเลขลงใน □

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times \square} = \frac{1 \times \square}{2 \times 3} = \frac{1 \times \square}{2 \times \square} = \frac{1 \times \square}{2 \times \square} = \frac{1 \times \square}{2 \times \square} = \frac{1 \times \square}{2 \times \square}$$

$$= \frac{2}{\square} = \frac{\square}{6} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันเฉลยความถูกต้อง และร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่า การหาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ทำได้โดยนำจำนวนนับจำนวนเดียวกันคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

1.2 ครูให้นักเรียนเล่นเกมการหาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้จากแอปพลิเคชัน Kahoot บนมือถือหรือแท็บเล็ตของนักเรียนที่ทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Kahoot ไว้เรียบร้อยแล้วแล้วจำนวน 5 ข้อ ดังนี้

เศษส่วนในข้อใดเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

14

$\frac{2}{3}$

0 Answers

▲ 1/2      ◆ 6/9  
● 4/6      ■ 8/14

kahoot.it Game PIN: 9131274

เศษส่วนในข้อใดเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

8

$\frac{5}{10}$

0 Answers

▲ 6/11      ◆ 10/20  
● 15/20      ■ 20/20

kahoot.it Game PIN: 9131274

เศษส่วนในข้อใดเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

12

$\frac{6}{12}$

0 Answers

▲ 12/24      ◆ 10/12  
● 7/4      ■ 3/9

kahoot.it Game PIN: 9131274

เศษส่วนในข้อใดเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

9

$\frac{14}{22}$

0 Answers

▲ 28/44      ◆ 28/66  
● 40/44      ■ 44/88

kahoot.it Game PIN: 9131274



เศษส่วนในข้อใดเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้

10

20  
—  
25

Skip

0  
Answers

▲ 25/30	◆ 30/30
● 35/40	■ 40/50

Kahoot.it Game PIN: 9131274

## 2. ชั้นสอน

2.1 ครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาเศษส่วนที่เท่ากับ  $\frac{1}{2}$  ดังนี้

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12}$$

จากนั้นให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของตัวเศษและตัวส่วน ซึ่งครูอาจใช้ การถามตอบ

จนนักเรียนร่วมกันอภิปรายได้ว่า ตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนที่เท่ากับ  $\frac{1}{2}$  มีความสัมพันธ์โดยตัวเศษเป็นครึ่งของตัวส่วนหรือตัวส่วนเป็นสองเท่าของตัวเศษ

2.2 ครูยกตัวอย่าง  $\frac{9}{14}$  และ  $\frac{5}{14}$  บนกระดาน ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาเศษส่วนใดที่

น้อยกว่าหรือมากกว่า  $\frac{1}{2}$  โดยใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้

- เปรียบเทียบ  $\frac{9}{14}$  กับ  $\frac{1}{2}$

- พิจารณาตัวส่วน คือ 14 ครึ่งของ 14 คือ 7 ซึ่ง  $\frac{7}{14} = \frac{1}{2}$  และ  $\frac{9}{14} > \frac{7}{14}$

ดังนั้น  $\frac{9}{14} > \frac{1}{2}$

- เปรียบเทียบ  $\frac{5}{14}$  กับ  $\frac{1}{2}$

- พิจารณาตัวส่วน คือ 14 ครึ่งของ 14 คือ 7 ซึ่ง  $\frac{7}{14} = \frac{1}{2}$  และ  $\frac{5}{14} < \frac{7}{14}$

$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{14} < \frac{1}{2}$$

ครูให้นักเรียนสังเกตการเปรียบเทียบเศษส่วนดังกล่าวกับ  $\frac{1}{2}$  แล้วใช้การถามตอบ

ประกอบการอธิบายจนนักเรียนร่วมกันสรุปว่า

การเปรียบเทียบเศษส่วนใดกับ  $\frac{1}{2}$  ให้พิจารณาตัวเศษหรือตัวส่วนของเศษส่วนนั้น ดังนี้

- ถ้าตัวเศษของเศษส่วนเป็นครึ่งของตัวส่วน หรือตัวส่วนของเศษส่วนเป็นสอง

เท่าของตัวเศษ แล้วเศษส่วนนั้นจะเท่ากับ  $\frac{1}{2}$

- ถ้าตัวเศษของเศษส่วนน้อยกว่าครึ่งของตัวส่วน เศษส่วนนั้นจะน้อยกว่า  $\frac{1}{2}$

- ถ้าตัวเศษของเศษส่วนมากกว่าครึ่งของตัวส่วน เศษส่วนนั้นจะมากกว่า  $\frac{1}{2}$

2.3 ครูยกตัวอย่างการเปรียบเทียบ  $\frac{3}{10}$  กับ  $\frac{4}{6}$  และ  $\frac{8}{16}$  กับ  $\frac{9}{18}$  บนกระดาน

แล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้

1) เปรียบเทียบ  $\frac{3}{10}$  กับ  $\frac{4}{6}$

วิธีทำ พิจารณา  $\frac{3}{10}$

ครึ่งของ 10 คือ 5 ซึ่ง  $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$  จะได้  $\frac{3}{10} < \frac{5}{10}$

แสดงว่า  $\frac{3}{10} < \frac{1}{2}$

พิจารณา  $\frac{4}{6}$

ครึ่งของ 6 คือ 3 ซึ่ง  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$  จะได้  $\frac{4}{6} > \frac{3}{6}$

แสดงว่า  $\frac{1}{2} < \frac{4}{6}$

$$\text{ดังนั้น } \frac{3}{10} < \frac{4}{6}$$

$$2) \text{ เปรียบเทียบ } \frac{8}{16} \text{ กับ } \frac{9}{18}$$

$$\text{วิธีทำ พิจารณา } \frac{8}{16}$$

ครึ่งของ 16 คือ 8

$$\text{จะได้ } \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$\text{พิจารณา } \frac{9}{18}$$

ครึ่งของ 18 คือ 9

$$\text{จะได้ } \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{8}{16} = \frac{9}{18}$$

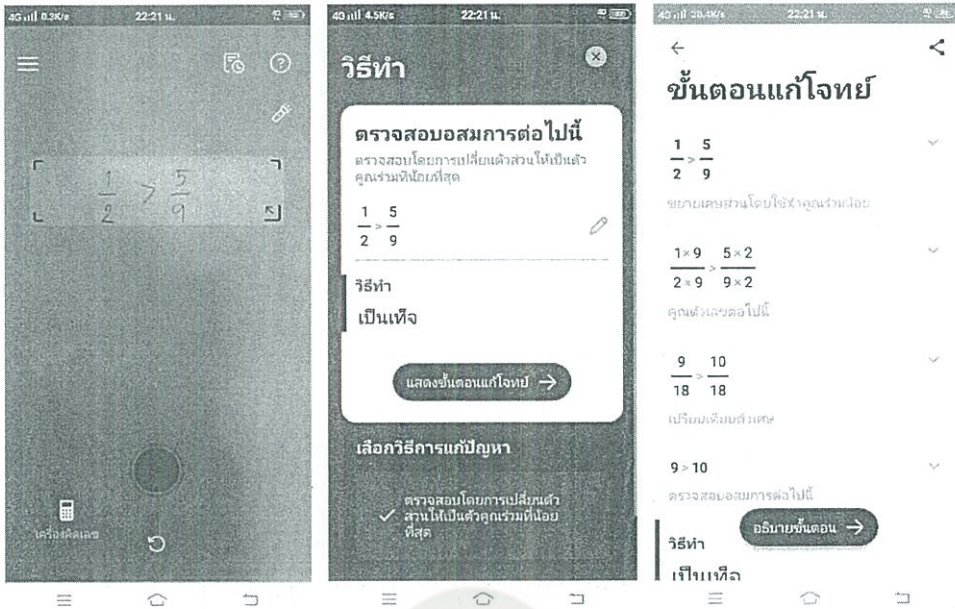
2.4 ครูแจกกระดาษ A4 นักเรียนคนละ 1 แผ่นทุกคน

2.5 ครูให้นักเรียนนำมือถือขึ้นมาโดยดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Photomath ไว้  
เรียบร้อยแล้ว จากนั้นครูชี้แนะวิธีการใช้แอปพลิเคชัน Photomath โดยครูเขียนเศษส่วน

$\frac{1}{2} > \frac{5}{9}$  บนกระดาน จากนั้นใช้มือถือสแกนเศษส่วนที่ครูเขียน แอปพลิเคชัน Photomath จะ

ประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์และขั้นตอนวิธีทำ ดังนี้





## 2.6 ครูให้นักเรียนทดลองใช้แอปพลิเคชัน Photomath ในการตรวจสอบ

คำตอบ โดยกำหนดโจทย์ 2 ข้อ เช่น  $\frac{3}{5} > \frac{1}{2}$  ,  $\frac{1}{2} > \frac{2}{7}$  เป็นต้น ไว้บนกระดานแล้วให้นักเรียนเขียนลงบนกระดาษที่ครูแจก และให้นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวให้เสร็จสิ้น หลังจากนั้นสแกนเศษส่วนเพื่อให้ได้ขั้นตอนการทำและผลลัพธ์ และให้นักเรียนพิจารณาวิธีทำของนักเรียนว่าวิธีทำดังกล่าวถูกต้องหรือไม่ ถ้าผิดพลาดขั้นตอนใด ให้ครูคอยให้คำแนะนำ

2.7 ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง การใช้  $\frac{1}{2}$  เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเศษส่วน

## 3. ชั้นสรุป

3.1 ครูแจกคิวอาร์โค้ด (QR code) ให้นักเรียนทุกคนตามชื่อนักเรียน และเปิดจอตายภาพ

ฉายข้อความที่เป็นโจทย์เกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้  $\frac{1}{2}$  เป็นเกณฑ์ จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

LIVE ป.5

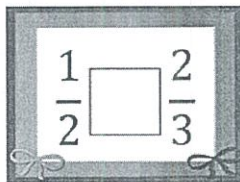
Student List

Display Options

Show Graph

Reveal Answer

จงเติมเครื่องหมายลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ถูกต้อง



A &gt;

B &lt;

C =

LIVE ป.5

Student List

Display Options

Show Graph

Reveal Answer

จงเติมเครื่องหมายลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ถูกต้อง



A &lt;

B &gt;

C =

LIVE ป.5

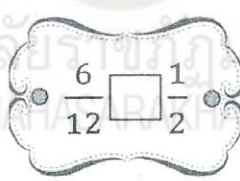
Student List

Display Options

Show Graph

Reveal Answer

จงเติมเครื่องหมายลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ถูกต้อง



A =

B &gt;

C &lt;

LIVE ป.5

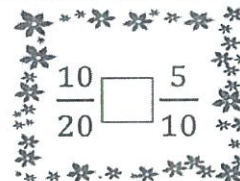
Student List

Display Options

Show Graph

Reveal Answer

จงเติมเครื่องหมายลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ถูกต้อง



A &gt;

B =

C &lt;





## ใบงานที่ 1

เรื่อง การใช้  $\frac{1}{2}$  เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบเศษส่วน



แสดงวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนโดยใช้  $\frac{1}{2}$  เป็นเกณฑ์

1.  $\frac{1}{2}$  กับ  $\frac{2}{6}$

.....

.....

.....

2.  $\frac{7}{14}$  กับ  $\frac{5}{10}$

.....

.....

.....

3.  $\frac{4}{9}$  กับ  $\frac{7}{12}$

.....

.....

.....

## แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วตอบคำถามให้ครบทุกข้อ และในการตอบคำถามแต่ละข้อ ขอให้ตอบด้วยความรู้สึกที่เป็นเป็นจริงมากที่สุด คำตอบของนักเรียนจะเก็บเป็นความลับ และจะไม่กระทบกระเทือนต่อผลการเรียนใดๆ ทั้งสิ้นแต่จะเป็นประโยชน์ในด้านการศึกษาเป็นอย่างมาก

2. วิธีตอบคำถามให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึกอย่างไร ต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยตอบเพียงข้อละ 1 คำตอบเท่านั้น

### 3. ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
(0)	ถ้าเพื่อนสงสัยคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าชอบอธิบายให้เพื่อนฟัง		/			

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	เมื่อข้าพเจ้าทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าจะทำจนสุดความสามารถ					
2	ข้าพเจ้าชอบให้ครูตั้งโจทย์คณิตศาสตร์ให้ ทำ					
3	ข้าพเจ้าต้องการที่จะได้รับการยกย่องอัน เนื่องมาจากการประสบผลสำเร็จในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์					
4	ข้าพเจ้าพยายามทำการบ้านคณิตศาสตร์ จนสำเร็จด้วยตนเอง					
5	ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นที่จะประสบ ความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์					
6	ข้าพเจ้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปวันๆ โดย ไม่คาดหวังว่าจะเรียนได้สำเร็จมากนัก เพียงใด					
7	เมื่อมีการทำงานกลุ่มคณิตศาสตร์ข้าพเจ้า ชอบทำงานร่วมกับเพื่อน					
8	ข้าพเจ้าจะตั้งใจมากถ้าครูไม่เข้าสอนในคาบ เรียนคณิตศาสตร์					
9	ข้าพเจ้าอยากทำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ให้ ได้สูง ๆ					
10	ข้าพเจ้าอยากได้รับความชื่นชมจากครูและ เพื่อนเกี่ยวกับผลการเรียนของข้าพเจ้า					
11	ข้าพเจ้ารู้สึกมีความสุขกับการทำ แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูมอบหมาย ให้					
12	ข้าพเจ้าจะพยายามสอบวิชาคณิตศาสตร์ ให้ได้คะแนนดีขึ้นกว่าเดิม					



ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
13	เมื่อครูให้ทำแบบฝึกคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะรีบทำให้แล้วเสร็จก่อนถึงกำหนดส่ง					
14	เมื่อข้าพเจ้าทำแบบฝึกคณิตศาสตร์ไม่ได้จะปรึกษาเพื่อนหรือครูผู้สอนเพื่อจะทำแบบฝึกให้สำเร็จ					
15	ข้าพเจ้าชอบค้นหาคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากและมีความท้าทายเสมอ					
16	ข้าพเจ้าคิดอยู่เสมอว่าจะไม่ยอมพ่ายแพ้กับปัญหาคณิตศาสตร์เมื่อครูกำหนดให้เรียนและค้นหาคำตอบ					
17	ข้าพเจ้าชอบเปรียบเทียบตนเองกับคนที่เก่งกว่าเพื่อจะได้พัฒนาตนเองให้ดีขึ้น					
18	ข้าพเจ้ามักจะตั้งความหวังไว้สูงๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความพยายามและความสามารถทำงานนั้น อย่างเต็มที่					
19	ข้าพเจ้าส่งงานวิชาคณิตศาสตร์ช้ากว่าเวลาที่กำหนดบ่อย ๆ					
20	คะแนนในการทำงานไม่ว่าจะมากหรือน้อยก็เป็นแรงจูงใจในการเรียนของข้าพเจ้า					

### แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

#### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วตอบคำถามให้ครบทุกข้อ และในการตอบคำถามแต่ละข้อ ขอให้ตอบด้วยความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุด คำตอบของนักเรียนจะเก็บเป็นความลับ และจะไม่กระทบกระเทือนต่อผลการเรียนใดๆ ทั้งสิ้น แต่จะเป็นประโยชน์ในด้านการศึกษาเป็นอย่างมาก

2. วิธีตอบคำถามให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึกอย่างไร ต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยตอบเพียงข้อละ 1 คำตอบเท่านั้น

#### 3. ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0	คณิตศาสตร์ทำให้คนมีเหตุผล		/			

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญกับ ข้าพเจ้า					
2	ข้าพเจ้าอยากเป็นคนเก่งคณิตศาสตร์					
3	ข้าพเจ้าเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนาน					
4	ข้าพเจ้าชอบทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์					
5	ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์มาก ในชีวิตประจำวัน					
6	ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายกับการหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ยาก					
7	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ เพราะ ข้าพเจ้าเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ช้ากว่าวิชาอื่น					
8	ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์					
9	ข้าพเจ้าชอบช่วยสอนคณิตศาสตร์ให้น้อง ๆ และเพื่อน ๆ					
10	ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่า วิชาอื่น					
11	คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ยุ่งยากและซับซ้อนมาก					
12	ข้าพเจ้าชอบเข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์					
13	ข้าพเจ้าสนใจเมื่อครูนำโจทย์ปัญหาแปลก ๆ มาให้ทำ					
14	ข้าพเจ้าคิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์ต้องจำสูตร มากเกินไป					
15	ข้าพเจ้าคิดว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีความ แปลกใหม่ ทำทายความคิด					



ภาคผนวก ข



การหาคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ ข.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน

จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. จุดประสงค์การเรียนรู้														
1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.67	4.33	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.39	0.14	เหมาะสมมาก
1.2 สอดคล้องกับพฤติกรรม การเรียนรู้	5	4.67	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.45	0.23	เหมาะสมมาก
1.3 สามารถวัดผลและประเมินได้	4.33	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	4.33	4.42	0.16	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 1	4.67	4.44	4.44	4.33	4.44	4.44	4.33	4.44	4.44	4.33	4.33	4.42	0.17	เหมาะสมมาก
2. สาระการเรียนรู้														
2.1 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ สาระสำคัญ	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	5	5	5	5	4.67	4.79	0.17	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับ ระดับชั้นของผู้เรียน	5	5	4.67	4.67	4.67	5	4.67	5	4.67	4.67	4.67	4.79	0.17	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้	4.33	4.33	5	4.67	4	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.33	4.42	0.26	เหมาะสมมาก

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
เฉลี่ยรวมด้านที่ 2	4.67	4.67	4.78	4.67	4.45	4.67	4.67	4.89	4.67	4.67	4.56	4.67	0.20	เหมาะสมมากที่สุด
3. เนื้อหาสาระ														
3.1 เนื้อหาสาระสอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.55	0.17	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 เนื้อหาสาระเรียงลำดับจัด เนื้อหาได้เหมาะสม	4.67	4.67	4.33	4.33	4	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.36	0.18	เหมาะสมมาก
3.3 เนื้อหาสาระสอดคล้องกับผล การเรียนรู้	5	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	5	4.67	4.67	4.67	4.67	4.64	0.24	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 เนื้อหาสาระมีความเหมาะสม ด้านเวลาที่ใช้ในการสอน	5	5	5	4.67	4.67	5	5	4.67	4.67	4.67	4.67	4.82	0.17	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวมด้านที่ 3	4.75	4.58	4.67	4.42	4.33	4.67	4.75	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	0.19	เหมาะสมมากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้														
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง กับผลการเรียนรู้ และการวัด ประเมินผล	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.39	0.14	เหมาะสมมาก

(ต่อ)



ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4.33	5	4.67	4.67	4.33	5	4.67	5	5	5	4.79	0.27	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	0.00	เหมาะสมมาก
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีความครอบคลุมในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/กระบวนการ	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.45	0.17	เหมาะสมมาก
4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	0.00	เหมาะสมมาก
4.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	4.33	4.33	5	4.55	0.23	เหมาะสมมากที่สุด
4.7 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	4.67	5	5	4.67	5	5	4.67	5	4.67	5	4.88	0.17	เหมาะสมมากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
4.8 ส่งเสริมการทำงานร่วมกับ ผู้อื่น	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.33	4.33	4.36	0.10	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวมด้านที่ 4	4.58	4.46	4.58	4.50	4.42	4.46	4.58	4.46	4.50	4.46	4.62	4.51	0.13	เหมาะสมมากที่สุด
5. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้														
5.1 สื่อการเรียนเหมาะสมกับวัย และความสามารถของผู้เรียน	4.67	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	4.67	4.33	4.67	4.52	0.18	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 สื่อการเรียนเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรมการ เรียนรู้	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.67	4.33	4.33	4.67	4.39	0.14	เหมาะสมมาก
5.3 สื่อการเรียนสอดคล้องกับ วิธีการสอน	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	0.00	เหมาะสมมาก
5.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีความ ครอบคลุมในการพัฒนา ผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ/ กระบวนการ	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	5	5	4.67	5	5	4.79	0.17	เหมาะสมมากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4	แผนที่ 5	แผนที่ 6	แผนที่ 7	แผนที่ 8	แผนที่ 9	แผนที่ 10	แผนที่ 11	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
เฉลี่ยรวมด้านที่ 5	4.50	4.42	4.50	4.42	4.42	4.50	4.58	4.58	4.50	4.50	4.67	4.51	0.12	เหมาะสมมากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล														
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและการเรียนรู้	5	5	5	4.67	4.67	5	4.67	4.67	5	5	5	4.88	0.17	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	5	4.67	4.67	4.67	4.73	0.13	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 มีการประเมินผลตามสภาพจริงและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนรู้	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
6.4 ระบุเกณฑ์การประเมินผลอย่างชัดเจน	4.67	4.33	4.67	4.33	4.33	5	4.67	4.67	4.67	4.33	4.67	4.58	0.22	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวมด้านที่ 6	4.84	4.67	4.75	4.59	4.59	4.84	4.67	4.75	4.75	4.67	4.75	4.71	0.13	เหมาะสมมากที่สุด
	เฉลี่ยรวม											4.56	0.15	เหมาะสมมากที่สุด



จากตารางที่ ข.1 สรุปว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ทั้งหมด 11 แผน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.56 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ ข.2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	IOC	แปลความหมาย
	1	2	3			
1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
5	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
6	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
8	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
9	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
10	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
11	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
12	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
13	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
14	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
15	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
16	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
17	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
18	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

(ต่อ)

## ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	IOC	แปลความหมาย
	1	2	3			
19	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
20	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ ข.2 สรุปได้ว่า เมื่อนำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินพบว่า แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสอดคล้องทั้ง 20 ข้อ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ ทั้ง 20 ข้อเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## ตารางที่ ข.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	IOC	แปลความหมาย
	1	2	3			
1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
3	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
5	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
6	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
8	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
9	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
10	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
11	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

(ต่อ)

## ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum x$	IOC	แปลความหมาย
	1	2	3			
12	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
13	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
14	0	1	1	2	0.67	สอดคล้อง
15	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ ข.3 สรุปได้ว่า เมื่อนำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินพบว่า แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องทั้ง 15 ข้อ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ทั้ง 15 ข้อเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตารางที่ ข.4 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimnation), ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.23	11	0.48
2	0.34	12	0.42
3	0.27	13	0.65
4	0.25	14	0.26
5	0.67	15	0.46
6	0.36	16	0.41
7	0.32	17	0.27
8	0.52	18	0.34
9	0.41	19	0.23
10	0.27	20	0.45

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.83



จากตารางที่ ข.4 สรุปได้ว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่ 1 , ข้อที่ 2 , ข้อที่ 3 , ข้อที่ 4 , ข้อที่ 6 , ข้อที่ 7 , ข้อที่ 10 , ข้อที่ 14 , ข้อที่ 17 , ข้อที่ 18 และข้อที่ 19 หมายถึงค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่ 8 , ข้อที่ 9 , ข้อที่ 11 , ข้อที่ 12 , ข้อที่ 15 , ข้อที่ 16 และข้อที่ 20 หมายถึงค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ ดี ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่ 5 และข้อที่ 13 หมายถึงค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.83

ตารางที่ ข.5 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination), ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.42	11	0.27
2	0.63	12	0.34
3	0.23	13	0.36
4	0.45	14	0.24
5	0.27	15	0.52
6	0.27		
7	0.34		
8	0.26		
9	0.41		
10	0.43		

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.75

จากตารางที่ ข.5 สรุปได้ว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ข้อที่ 3 , ข้อที่ 5 , ข้อที่ 6 , ข้อที่ 7 , ข้อที่ 8 , ข้อที่ 11 , ข้อที่ 12 , ข้อที่ 13 และข้อที่ 14 หมายถึงค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ พอใช้ ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ข้อที่ 1 , ข้อที่ 4

, ข้อที่ 9 , ข้อที่ 10 และข้อที่ 15 หมายถึงค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ ดี ค่าอำนาจจำแนกของแบบ  
วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ข้อที่ 2 หมายถึงค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และค่าความเชื่อม  
มันของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.75



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบ

t-test (Dependent)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบ t-test (Dependent t-test)

ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบ t-test (Dependent t-test) คือ ข้อมูลหรือประชากรต้องมีการแจกแจงแบบปกติ มีวิธีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบ ดังนี้

1. ตั้งสมมติฐาน

$H_0$ : ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$ : ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

2. ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
y2	.173	11	.201	.935	11	.212

a. Lilliefors Significance Correction

เนื่องจาก Sig.=.201 ของ Kolmogorov-Smirnov ซึ่งมากกว่า  $\alpha = 0.05$  ดังนั้นจึงยอมรับ  $H_0$  นั่นคือ ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการแจกแจงแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .05

1. ตั้งสมมติฐาน

$H_0$ : ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$ : ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

2. ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
y3	.115	11	.242	.969	11	.253

a. Lilliefors Significance Correction

เนื่องจาก Sig.=.242 ของ Kolmogorov-Smirnov ซึ่งมากกว่า  $\alpha = 0.05$  ดังนั้นจึงยอมรับ  $H_0$  นั่นคือ ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีการแจกแจงแบบปกติที่ระดับนัยสำคัญ .05



ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตัวอย่างหนังสือราชการภายใน



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศ.๐๐๕๓/๒๕๖๓

วันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบขออนุญาตเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ

ด้วย นางสาวพัชรีภรณ์ พาล้าโกน รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๖๐๑๐๑ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตร์ มหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอขออนุญาตท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านสถิติและวิจัย

ตรวจสอบความถูกต้องด้านคณิตศาสตร์

ตรวจสอบความถูกต้องด้านการสร้างสื่อการสอน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน  
ด้วยดี ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญัฐชัย จันทร์ชุม)

คณบดีคณะครุศาสตร์



## ตัวอย่างหนังสือราชการภายใน



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ คศ. ๗๐๐๕๒/๒๕๖๓

วันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอดำเนินการขอความเห็นชอบในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ ดร. นิตยา จันทะคุณ

ด้วย นางสาวพัชรีภรณ์ พาล้าโกน รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๑๖๐๑๑๑ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรครุศาสตร์ มหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านสถิติและวิจัย  
 ตรวจสอบความถูกต้องด้านคณิตศาสตร์  
 ตรวจสอบความถูกต้องด้านการสร้างสื่อการสอน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิตยา จันทะคุณ)

คณบดีคณะครุศาสตร์

## ตัวอย่างหนังสือราชการภายนอก



ที่ อว ๐๖๑๙.๐๒ / ๖๐๙๓๗๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางปานทอง ยั่งยืน

ด้วย นางสาวพัชรีภรณ์ พาล้าโกน รหัสประจำตัว ๖๑๘๒๑๐๖๑๐๑๑๑ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบแอปพลิเคชัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิศตวรรษที่ ๒๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านสถิติและวิจัย
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านคณิตศาสตร์
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านการสร้างสื่อการสอน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ว่าที่ร้อยโท

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.จันทนา จันทนา)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดี

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

โทร. ๐๙๓-๐๙๓๒๕๒๐

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางสาวพัชรีภรณ์ พาลำโกน
วัน เดือน ปี เกิด	11 ตุลาคม 2536
ที่อยู่ปัจจุบัน	485 หมู่ที่ 12 ตำบลโพธิ์ไทร อำเภอป่าดัว จังหวัดยโสธร 35150
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านหนองแซ่ 200 หมู่ที่ 13 ตำบลโคกนาโก อำเภอป่าดัว จังหวัดยโสธร 35150
ตำแหน่ง	ครู คศ.1
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2560	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
พ.ศ. 2563	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY