

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยการใช้เกมประกอบการสอน

สารนิพนธ์

ของ

สุปรียชาติ สังข์ทองจีน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

มีนาคม 2554

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยการใช้เกมประกอบการสอน

สารนิพนธ์

ของ

สุปรียชาติ สังข์ทองจีน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

มีนาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยการใช้เกมประกอบการสอน

บทคัดย่อ  
ของ  
สุปรียชาติ สังข์ทองจีน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา  
มีนาคม 2554

สุปรียชาติ สังข์ทองจีน. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม โดยการใช้เกมประกอบการสอน* สารนิพนธ์ กศ.ม.  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา  
คณิตศาสตร์โดยการใช้เกมประกอบการสอน เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ  
เกณฑ์ (ร้อยละ 60) และเพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยการใช้เกมประกอบการสอน กับเกณฑ์ (ระดับมาก)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน  
อัสสัมชัญธนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม  
(Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เกมประกอบการสอน  
เรื่อง เอกนาม ชุดเอกสารประกอบการสอน แผนการสอน ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เอกนาม  
แบบสอบถามความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Short  
Case Study สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานทดสอบ คือ สูตร t-test One Sample

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1 ภายหลังจากที่ได้รับการสอนโดยการใช้เกมประกอบการสอน เรื่อง เอกนาม สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1  
หลังได้รับการสอนโดยการใช้เกมประกอบการสอน สูงกว่าเกณฑ์ ในระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทาง  
สถิติที่ระดับ .01



A STUDY OF MATHAYOMSUKSA I STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT  
AND INTEREST IN MATHEMATICS ON MONOMIAL BY USING GAME AIDED  
INSTRUCTION

AN ABSTRACT

BY

SUPREEYACHAD SANGTHONGJEEN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Education Degree in Secondary Education  
at Srinakharinwirot University

March 2011

Supreeyachad Sungthongjeen. (2011). *A Study of Mathayomsuksa I Students' Academic Achievement and Interest in Mathematics on Monomia by Using Game Aided Instruction* Master's Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc.Prof.Dr.Chaweewan Sawetamalya.

The purpose of this research to compare the academic achievement in Monomial and interest in mathematics of Matthayomsuksa 1 students taught by using *game aided instruction* with the criteria.

The subjects were 40 Matthayomsuksa 1 students of Assumption College Thonburi enrolled in the second semester of the 2010 academic year, derived from Cluster Random Sampling. The trial teaching was conducted by using the instruction materials which consisted of Monomial games lessons, lesson plans. Set teaching, interest in mathematics questionnaire. One – Short Case Study design was needed for this study. The data were analyzed by using t – test one Sample

The results of this study were as follows

1) Mathematics learning achievement of Mathayomsuksa I after teaching through Monomial games was higher than 60% of total score at the .01 level of significance.

2) Mathematics learning Interest of Mathayomsuksa I after teaching through Monomial games was higher than the criterion (high level) at the .01 level of significance.

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยการใช้เกมประกอบการสอน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

สุปรียชาติ สังข์ทองจีน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

มีนาคม 2554

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการ  
สอบได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยการใช้เกมประกอบการสอน  
ของ สุปรียชาติ สังข์ทองจีน ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศวตมาลย์)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

อนุมัติให้สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่..... เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาในการให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนดูแลแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จาก รองศาสตราจารย์ ดร. จวีวรรณ เศรษฐมาลย์ ผู้วิจัยผู้ศึกษา ซึ่งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ วิไลวรรณ อ่ำไพพัตร์ อาจารย์ ประพนธ์ น้อยเกาและ อาจารย์ นวลแก้ว เกตุทอง ที่กรุณาให้เกียรติเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาแนะนำ แก้ไขเครื่องมือในการศึกษาทดลองในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ภราดา อาจิดน เต่งตระกูล อดีตผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ที่สนับสนุนให้โอกาสในการมาสอบเข้าเรียนต่อในครั้งนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล การฝ่ายวิชาการ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ที่ให้โอกาสในด้านการแนะนำและกำลังใจให้ต่อสู้ในการเรียนต่าง ๆ รองศาสตราจารย์ ชูศรี วงศ์รัตนะ

รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ ที่ได้ให้ความรู้ใน ขณะที่ได้รับการศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ขอบใจนักเรียนชั้น ม.1 และ ม.2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี หมู่บ้าน เศรษฐกิจ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจในการศึกษาในครั้งนี้ ตลอดจนมา ขอขอบคุณเพื่อนๆและพี่ -น้อง นิสิตปริญญาโท โดยเฉพาะ อาจารย์ วรรณภา พิมพันธุ์ อาจารย์ บัวบาน วัฒนาศีล อาจารย์ สุกัญญา ศิริเลิศพรรณมา เพื่อนสาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษาในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

สุปรียชาติ สังข์ทองเงิน

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ประชากร.....	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา.....	3
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารงานและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	28
เอกสารงานและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ.....	48
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	64
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	64
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	65
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	65
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	65
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	66
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	66
วิธีการดำเนินการทดลอง.....	71
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	72

## สารบัญต่อ

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	78
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	78
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	78
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	78
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	80
อภิปรายผล.....	81
ข้อสังเกตในการศึกษาค้นคว้า.....	83
ข้อเสนอแนะ.....	84
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก.....	104
ภาคผนวก ก.....	105
ภาคผนวก ข.....	126
ภาคผนวก ค.....	134
ภาคผนวก ง.....	249
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	251

## บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตารางแบบแผนการทดลอง One – Short Case Study	66
2	ตารางของแบบสอบถามวัดความสนใจการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เกม	70
3	ตารางเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับเกณฑ์.....	77
4	ตารางเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน.....	77
5	ตารางแสดงการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ( IOC)โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538: 246–250) ของแบบทดสอบ 40 ข้อ.....	106
6	ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวนนักเรียน.....	108
7	ตารางค่าความ(p) และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น( $r_{tt}$ )แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวนนักเรียนจำนวน 100 คน.....	110
8	ตารางค่า x และค่า $x^2$ ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ในการหาค่า ความเชื่อมั่น ( $\alpha$ - Coefficient) ของจำนวนนักเรียน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง.....	112
9	ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของข้อสอบข้อที่นำไปใช้ทำการทดลองจำนวน 20 ข้อ .....	115
10	ตารางแสดงการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ( IOC)โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ของแบบวัดความสนใจ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 246–250) ของ แบบสอบถาม 40 ข้อ.....	117
11	ตารางค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจโดยวิธีการแจกแจงที่ (t-Distribution) เรื่อง เอกนาม จำนวน 40 ข้อ.....	120



## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
12	ตารางค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจโดยวิธีการแจกแจงที่ (t-Distribution) เรื่อง เอกนาม จำนวน 20 ข้อที่เลือกไว้ .....	122
13	ตารางค่า $x$ และ $x^2$ ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสนใจในการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 การหาค่าความเชื่อมั่น ( $\infty$ - Coefficient).....	124
14	ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ (20 คะแนน ).....	127
15	ตารางค่า $x$ และ $x^2$ ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสนใจหลังการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนามโดยใช้เกมประกอบการสอน ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 การหาค่าความเชื่อมั่น ( $\infty$ - Coefficient)	131

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

การศึกษาถูกจัดให้เป็นกลไกสำคัญของสังคมปัจจุบัน ที่จะพัฒนาให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ในการดำรงชีวิต ให้มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาตนเองให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามศักยภาพที่มีอยู่ในตัวเองเพื่อปรับเปลี่ยนตนเองให้สามารถดำรงชีวิตให้อยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2551 หมวด 4 มาตรา 24 ได้กำหนดสาระในกระบวนการเรียนรู้ที่ครูและสถานศึกษาจะต้องนำไปสู่การปฏิบัติ โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ แบบเดิมที่มีครูเป็นศูนย์กลางมาสู่การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเอาชีวิตจริงเป็นตัวตั้ง เป็นกระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญหน้าสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง แนวการจัดการศึกษาดังกล่าวให้ความสำคัญกับกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการฝึกทักษะ โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแนวไปตามความมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มีส่วนหนึ่งกำหนดไว้ว่า "...ให้นักเรียนมีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้..." (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 5-6) ประกอบกับมาตรฐานการศึกษาระดับการศึกษาที่ใช้เป็นกรอบในการประเมินคุณภาพภายนอก มีมาตรฐานที่ 4 ด้านผู้เรียนกำหนดไว้ว่า "ให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ (สำนักงานมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ. 2543: 25) ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลผลการสอบ National Test (NT) ตั้งแต่ปี 2546-2549 ซึ่ง ดร.สมเกียรติ ขอบผล รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน(กพฐ.)ได้เปิดเผยว่าที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน(สพฐ.) ได้ดำเนินการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติหรือ National Test (NT) ชั้น ป.6 และ ม.3 ประจำปี 2549 โดยชั้น ป.6 มีนักเรียนเข้าสอบ 447,248 คน จากเด็กทั้งหมด 900,000 คน ผลการสอบพบว่านักเรียนส่วนใหญ่กว่าครึ่งทำคะแนนได้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยและมีแนวโน้มคะแนนลดลงเกือบทุกวิชา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลการสอบที่ลดลงอย่างน่าเป็นห่วง จึงเป็นผลให้ในที่ประชุมผู้บริหารสำนักงานคณะกรรมการเรียนระดับชาติหรือสอบ National Test (NT) ประจำปีการศึกษา 2549 ที่ สพฐ. ได้สุ่มทดสอบนักเรียน ชั้น ป.6 ในทุกสังกัดซึ่งในภาพรวม พบว่าเด็กชั้น ป.6 ทำคะแนนเฉลี่ยลดลงเกือบทุกวิชาโดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นเห็นว่าค่าคะแนนเฉลี่ยที่เด็กทำได้ลดลงน่าจะเป็นสาเหตุมาจากหลายส่วนทั้งขนาดของ

โรงเรียน พื้นที่ เวลาเรียน คุณภาพของสื่อ คุณภาพครูผู้สอนการจัดสอบตลอดจนความพร้อมของนักเรียน(<http://www.uchallengeclub.com> 2550)

ผลการวิเคราะห์การสอบ National Test (NT) นางจิตรียา ไชยศรีพรหม ผอ.สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้เปิดเผยผลการสอบประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (National Test-NT) ระดับ ม.3 ปีการศึกษา 2550 ว่า จากการประมวลผลการสอบ NT ในกลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ ในภาพรวมการสอบทุกวิชา นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ผ่านเกณฑ์ที่ สพฐ.กำหนด แต่คะแนนเฉลี่ยทุกวิชาไม่ถึง 50% ทั้งนี้ ในวิชาคณิตศาสตร์ถึงแม้ดูว่าจะได้คะแนนเฉลี่ยน้อย แต่ก็มีคนทำคะแนนได้เต็มและกระจายอยู่ทุกเขตพื้นที่การศึกษา แต่ทั้งนี้ในวิชานี้ก็ต้องปรับปรุงอย่างมากต่อไป (<http://www.news.buddyjob.com>)

ผลของค่าเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กไทยอยู่ในระดับที่ต่ำมากและมีแนวโน้มว่าจะต่ำลงเรื่อยๆ ซึ่งเหตุผลนี้อาจจะมาจากหลายๆ สาเหตุ แต่ที่ได้นำมาศึกษาและวิจัยครั้งนี้คือการพัฒนาด้านการสอนของครูเพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนมาก ความสนใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นก่อนเป็นอันดับแรกในการเรียนรู้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีมากมายหลายรูปแบบที่จะสร้างความสนใจให้นักเรียน เกมก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่จะสร้างความสนใจของนักเรียนกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเรียนมากขึ้น เนื่องจากเกมเป็นตัวกระตุ้นความสนใจ และเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้ให้แก่เด็กนักเรียนได้ในระดับช่วงชั้นที่ 1-3 และเกมประกอบการสอนถือเป็นการเล่นซึ่งอาจจะมีเครื่องเล่นหรือไม่มีเครื่องเล่นก็ได้ ที่กำหนดกติกาและกระบวนการการเล่น ให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมทางอารมณ์ มีความสนุกสนานและในขณะเดียวกันก็นำเอาแง่คิดหรือความเห็นจากการเล่นไปวิเคราะห์วิจารณ์ให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป การเล่นเกมจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาบุคลิกภาพของตัวเอง ช่วยให้ผู้สอนได้ทราบพฤติกรรมของผู้เรียนกิจกรรมการเล่นต่างทำให้เด็กได้สร้างเสริมประสบการณ์ ได้ฝึกความสามารถในการรับรู้ เกิดมโนคติ เกิดความคิดสร้างสรรค์ ฝึกความทรงจำจากการจัดการเล่นที่เหมาะสมให้แก่เด็ก จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความสนใจ ของ ซังค์ โรเบิร์ต ( Sotak, Robert . 2004: Abstract )

การที่เกมเป็นกิจกรรมที่จัดสภาพแวดล้อมของนักเรียนให้เกิดการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์ จึงสอดคล้องกับโครงสร้างของคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยึดกฎ และกติกา อันประกอบด้วยนิยาม อนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎี การเล่นเกมจึงมีส่วนในการสร้างเสริมความคุ้นเคยกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น การใช้เกมประกอบการสอนสามารถทำได้ในนักเรียนมีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น สามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้เกมประกอบการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ

การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเกม (เพอร์ ยินดีสุช, 2523: 34 ชบา คำชื่น 2533: 30 พีระพงษ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์ (2536: 2) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กโตแล้วก็สามารถเชื่อมโยงแง่คิดต่างๆ ทางด้านความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมไปสู่เนื้อหาที่ครูต้องการให้เรียนรู้ได้ดีกว่าเด็กเล็ก ดังนั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงอยู่ในวัยที่ควรจะเรียนรู้โดยใช้เกมมาประกอบการสอนได้ จึงเป็นเหตุผลให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยใช้เกมประกอบการสอนเพื่อจะนำผลจากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ได้จริงในอนาคต

### **ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า**

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับเกณฑ์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยใช้เกมประกอบการสอนกับเกณฑ์

### **ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า**

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีใช้เกมมาประกอบการสอน ยังส่งผลให้เด็กมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

### **ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า**

#### **ประชากร**

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2553 จำนวน 8 ห้อง จำนวน 400 คน

#### **กลุ่มตัวอย่าง**

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 40 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้นักเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี โดยสอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ช่วงชั้นที่ 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เอกนาม

### ระยะเวลาที่ใช้ในการค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2553 ใช้เวลาในการทดลองจำนวน 7 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นการสอบหลังเรียน (Post-test) 1 ชั่วโมง สอน 6 ชั่วโมง

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น	การใช้เกมประกอบการสอน
ตัวแปรตาม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เกม** หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยฝึกทักษะให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในส่วนที่เรียนซึ่งต้องมีกติกาการเล่นกำหนดไว้ อาจมีการแข่งขันหรือไม่ก็ได้ และต้องมีการประเมินผลความสำเร็จของผู้เล่นด้วย

2. **การใช้เกมประกอบการสอน** หมายถึง การที่ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง เอกนาม ที่มีเกมเป็นสื่อในการประกอบการสอนขึ้นเพื่อประกอบการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวิธีการสอนดังนี้

#### 2.1 ชี้นำ ได้แก่

2.1.1 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

2.1.2 ครูทบทวนหรือกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงความรู้ขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ชักถาม ให้ตัวอย่าง เป็นต้น

#### 2.2 ชี้นสอน

2.2.1 ให้นักเรียนเล่นเกมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะเรียน โดยการแบ่งกลุ่มแข่งขันภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่ม

2.2.2 ให้นักเรียนสังเกต เปรียบเทียบหาความสัมพันธ์และทำนายเพื่อหาข้อสรุป อันเป็นข้อเท็จจริง นิยามหรือหลักการจากข้อมูลทั้งหมด ที่ได้จากการเล่นเกมให้นักเรียนอภิปรายสรุปผลกันเองจากหลังจากที่ได้ใช้เวลาตาม (ข้อ2.2)แล้ว ครูช่วยชี้แจงและแก้ไขข้อผิดพลาด

### 2.3 ชั้นสรุป

เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มสามารถสรุปข้อเท็จจริง มโนมติ นิยาม หรือหลักการได้แล้วผู้สอนให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งหรือคนหนึ่งให้รายงานผลต่อกลุ่ม ให้นักเรียนซักถาม ครูจะคอยช่วยตอบคำถามที่ผู้รายงานไม่สามารถตอบได้นั้นคือ เกมประกอบการสอนนั้นจะต้องมีการกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจน อุปกรณ์ที่ใช้อาจเป็นอุปกรณ์อย่างง่ายทำเองได้ กติกาการเล่นและวิธีการเล่นสามารถชี้ขาดได้ด้วยตัวเอง ในกรณีที่มีการแข่งขันโอกาสแพ้ชนะต้องพอกๆ กันและต้องมีการประเมินผลเพื่อปรับปรุงเกม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนต่อไป

**3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งวัดได้หลังจากการทดลองเสร็จสิ้น ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเอกนามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวัดความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่วิลสัน (Wilson. 1971: 696) จำแนกไว้ 4 ด้าน คือ

1. การคิดคำนวณด้านความรู้ความจำ (Computation)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)

**4. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึกพอใจในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากการทำแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยปรับปรุงมาจากรูปแบบสร้างแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบลิเกิร์ต สเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ

**5. เกณฑ์** ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง คะแนนสอบของนักเรียนหลังจากที่ได้ ใช้เกมประกอบการสอนเรื่องเอกนาม แล้วนักเรียนได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60ขึ้นไป จึงถือว่านักเรียนผ่านเกณฑ์โดยใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.2547: 15 ให้ระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับโดยมีแนวโน้มการให้ระดับผลการเรียนดังนี้

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 80-100 หมายถึง ผลการเรียนดีเยี่ยม ระดับผลการเรียน 4

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ 75-79 หมายถึง ผลการเรียนดีมาก ระดับผลการเรียน 3.5

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	70-74	หมายถึง	ผลการเรียนดี	ระดับผลการเรียน	3
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	65-69	หมายถึง	ผลการเรียนค่อนข้างดี	ระดับผลการเรียน	2.5
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	60-64	หมายถึง	ผลการเรียนน่าพอใจ	ระดับผลการเรียน	2
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	55-59	หมายถึง	ผลการเรียนพอใช้	ระดับผลการเรียน	1.5
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	50-54	หมายถึง	ผลการเรียนต่ำ	ระดับผลการเรียน	1
ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	0-49	หมายถึง	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	ระดับผลการเรียน	0

### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากที่ได้เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 60)
2. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 หลังจากได้เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน อยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 70)

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

#### 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

##### 1.1 ความหมายของเกม

เกม เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในการสร้างความสนใจและสร้างความสนุกสนานในการเล่นเกม เป็นวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้และช่วยพัฒนาทักษะต่างๆรวมทั้งส่งเสริมกระบวนการในการทำงาน และการอยู่ร่วมกันกับเพื่อนในสังคม นักการศึกษาหลายท่านให้ความสนใจและให้ความหมายของเกมในความหมายต่างๆดังต่อไปนี้

เรสส์ (Resse. 1977: 19) ได้กล่าวว่า เกม เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและทัศนคติที่ต้องการ นอกเหนือจากความสนุกสนาน

เบลล์ (Bell. 1978: 19) กล่าวถึงการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้เวลาหนึ่งคาบการเรียน โดยอาจจะใช้เกมได้สองประการคือ

ประการแรก ใช้เกมสำหรับการสอนเพื่อให้รู้ข้อมูลข้อเท็จจริง เกิดมโนคติและหลักการจนมีการพัฒนาทักษะ การเรียนการสอนแบบใช้เกมในลักษณะนี้จะต้องครอบคลุมไปถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ การเตรียมความพร้อม เช่น การประเมินผล การทดสอบก่อนเรียน กลวิธีในการใช้เกมก็ต้องเลือกให้เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและเวลา มีการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน

ประการที่สอง เกมสำหรับทบทวน ก็จะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์การเรียนรู้เช่นเดียวกัน ก่อนจะทบทวนเรื่องใดก็ต้องมีการทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมอันเป็นพื้นฐาน แล้วจึงนำเกมมาใช้เพื่อทบทวนเนื้อหา ข้อเท็จจริง มโนคติ หลักการ และพัฒนาทักษะตามต้องการ หลังจากนั้นก็มี การประเมินผล

เมการรี่ (Megarry. 1985: 4577) ได้กล่าวว่า เกม คือ การเล่นที่มีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคน แข่งขันกันหรือร่วมมือกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ตามกติกาที่ตกลงกัน จากสื่ออุปกรณ์การเล่นที่กำหนด และการกำหนดระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินผู้ชนะและผู้แพ้



เกม ในพจนานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายว่า เกม หมายถึง “การแข่งขันที่มีกติกากำหนด” การละเล่นเพื่อความสนุกสนาน

เยาวพา เดชะคุปต์ (2528: 53) ได้กล่าวว่า เกม คือ กิจกรรมการเล่นแข่งขันซึ่งจะต้องมีแพ้หรือชนะตามกติกาที่กำหนด ไว้ในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับความหมายที่เมกาเรารี กล่าวไว้ในสารานุกรมของระบบการศึกษาสากล (Megarry. 1985: 4577) ว่าเกมคือการเล่นที่มีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคนแข่งขันหรือร่วมมือกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ตามกติกาที่ตกลงกันจากสื่อหรืออุปกรณ์การเล่นที่กำหนดและการกำหนดระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินผู้แพ้และผู้ชนะ

ชบา คำชื่น (2533: 30) ได้ให้ความหมายของเกม หมายถึงกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดในรูปแบบของการเล่นหรือการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์และมีจุดประสงค์เฉพาะซึ่งสอดคล้องกับความหมายที่เมกาเรารี (Megarry. 1985: 4575) ได้ให้ความหมายของเกม คือ การเล่นที่มีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคนแข่งขันกันหรือร่วมมือกัน เพื่อวัตถุประสงค์ตามกติกาที่ตกลงกัน มีอุปกรณ์การเล่นหรือวิธีการตัดสินที่กำหนดหรือตกลงกันโดยใช้ระบบการให้คะแนนหรือวิธีการตัดสินผู้ชนะและผู้แพ้

พระพงษ์ บุญศิริ และมาลี สุรพงศ์ (2536: 2) ได้กล่าวว่า เกมหมายถึง กิจกรรมที่นำมาใช้เพื่อความสนุกสนานรื่นเริง ผ่อนคลายอารมณ์เป็นกิจกรรมนอกแบบที่สามารถนำมาประยุกต์ดัดแปลงใช้ให้เหมาะสมกับโอกาส เวลา หรือช่วงจังหวะที่อำนวยให้ซึ่งกิจกรรมนั้นๆสามารถนำมาประยุกต์ดัดแปลงจัดให้ผู้เรียนแสดงออก

ทองระย้า นัยชิต (2545: 63) ได้กล่าวว่า เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่มีกติกาที่กำหนดไว้ ที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้บทเรียนน่าสนใจ นักเรียนเกิดความสนุกสนานและได้ความรู้

ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล (2533) ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน เป็นกิจกรรมการเล่นที่ประกอบด้วย กฎ กติกา และผู้เล่นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความสามัคคี รู้จักควบคุมตัวเอง และช่วยให้เกิดทักษะบางประการแก่ผู้เล่น กระบวนการเล่น จะมีอุปกรณ์การเล่นด้วยหรือไม่ก็ได้ การเล่นอาจเล่นด้วยตัวคนเดียว หรือมากกว่าโดยแบ่งกลุ่ม ในการเล่นเกมจะต้องมีการประเมินผลสำเร็จของผู้เล่นด้วย

สุชาติ ทวีพรปฐมกุล (2543: 4) ได้กล่าวว่า เกมหมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแล้วจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการพัฒนาการแก่ผู้ร่วมกิจกรรมและองค์การอีกด้วย

สุชาติ ทวีพรปฐมกุล (2543: 4) ได้กล่าวว่า เกมหมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแล้วจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการพัฒนาการแก่ผู้ร่วมกิจกรรมและองค์การอีกด้วย

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2545: 336) ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง การใช้เกม ประกอบการสอน เป็นกลวิธีอันหนึ่งซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน เกมบางเรื่อง ชวนให้ผู้เรียนคิดติดตามและอยากทราบว่าผลจะเป็นเช่นไร ผู้สอนอาจจะเลือกใช้เกมที่สนับสนุน บทเรียน หรือใช้เกมเพื่อจับตามองแล้วแต่กรณี แต่ต้องเลือกเกมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา ที่จะสอน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 90) ได้กล่าวว่า เกมหมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ ผู้สอนให้ผู้เรียนเล่นเกมที่มีกฎเกณฑ์ กติกา เงื่อนไข หรือข้อตกลงร่วมกันที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้เกิด ความสนุกสนาน ร่าเริง เป็นการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีโอกาส แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยมีการนำเสนอเนื้อหา ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่นและผลการเล่นเกมมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

สำเริง งามขำ (2546: 46) ได้กล่าวว่า เกมหมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ช่วยฝึกทักษะให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในส่วนที่เรียนซึ่งต้องมีกติกาการเล่นกำหนด ไว้ อาจมีการแข่งขันหรือไม่ก็ได้ และต้องมีการประเมินผลความสำเร็จของผู้เล่นด้วย

ทศนา แหมมณี (2548: 365) ได้กล่าวว่า เกมหมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ ผู้เรียนเกิดความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเสนอเนื้อหาและ ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อ สรุปการเรียนรู้

จินตนา วงศาภรณ์ (2549:4) ได้กล่าวว่า เกม หมายถึง กิจกรรมการเล่นที่ให้ความ สนุกสนานเพลิดเพลิน มีกฎ กติกา นำมาใช้ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ช่วยฝึกทักษะให้ผู้เรียนเกิด ความคิดรวบยอดมีพัฒนาการทางด้านความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการเรียน

พริยพงศ์ เตชะศิริยีนยง.(2552:29) กล่าวว่า เกม หมายถึง การจัดกิจกรรมชนิดใด ชนิดหนึ่ง ที่ส่งผลให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ ในการทำกิจกรรมของเกมและการนำมาประยุกต์เข้ากับการเรียนการ สอน ส่งผลให้ผู้เล่นมีการพัฒนาทักษะทางความคิด เกิดความสนใจและการแสดงออกต่อเจตคติที่ดี

แนวคิดของนักการศึกษาสรุปได้ว่า เกมหมายถึงกิจกรรมการเล่นที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดความ สนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยให้การกระตุ้นการกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้นและความสนใจในการเรียน ช่วยฝึกทักษะในการคิด ให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ จึงเหมาะที่จะนำเกมไปเป็นส่วนประกอบใน การเรียนการสอนให้กับนักเรียนเพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนที่เบื่อในการเรียนมีความรู้สึกลอยอยากเรียน มากขึ้น ส่วนเกมที่ใช้ประกอบการเรียนต้องมีกติกาการเล่นกำหนดไว้ อาจมีการเล่นแบบมีแข่งขัน หรือไม่แข่งขันก็ได้ และต้องมีการประเมินผลความสำเร็จของผู้เล่นด้วย

## 1.2 ประเภทของเกม

เนื่องจากการเล่นเกมของเด็กถือว่าการเรียนของเด็กอีกแบบหนึ่ง บุคคลที่อยู่รอบข้างเด็กจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรื่องการเล่นของเด็ก และจัดกิจกรรมการเล่นที่เหมาะสมให้กับเด็กได้ โดยจะต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะความพร้อมของเด็กและจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กด้วย สำหรับในการเล่นเกมนั้น

กิลแมน และคนอื่นๆ (Gilman,; et al 1976:657-661) กล่าวถึงการแบ่งเกมคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. เกมพัฒนาการ (Developmental Games) เพื่อแนะนำให้ผู้เล่นเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
2. เกมยุทธศาสตร์ (Strategy Games) เพื่อช่วยให้ผู้เล่นมีแนวทางที่บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. เกมเสริมแรง (Reinforcement Games) เพื่อช่วยในการเรียนรู้พื้นฐานต่าง ๆ และเพิ่มพูนทักษะในการนำโน้ตทัศน์ไปใช้ประโยชน์

โคลัมบัส (Kolumbus. 1979: 114-149) แบ่งเกมออกเป็น 6 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เกมฝึกการกระทำ คือ การที่เด็กนำของเล่นต่างๆ มาเล่นอย่างมีกฎเกณฑ์ กติกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กพัฒนาประสาทสัมผัสระหว่างการใช้มือและสายตา เช่น การร้อยลูกปัด ตัดกระดาษ กรอกน้ำใส่ขวด

2. เกมการศึกษา คือ เกมที่พัฒนาการคิดคำนวณให้เด็กได้คิดหาเหตุผลจากการเล่นเช่น การจับคู่สิ่งของหรือภาพ การเล่นเกมโดมิโน การเล่นเกมเรียงลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง

3. เกมฝึกทักษะทางร่างกายหรือพลศึกษา มีมากมายหลายอย่างซึ่งรวมทั้งการฝึกการบริหารประจำวันง่ายๆ ของเด็กด้วย เกมประเภทนี้ ได้แก่ เกมวิ่งไล่จับ เกมทำตามคำสั่ง เกมซ่อนหา

4. เกมฝึกทักษะภาษา เป็นเกมที่อาศัยจินตนาการและการใช้คำพูดโดยไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ใดๆ เช่น เกมอะไรเอ่ย เกมตะลือต้อกแต่ก

5. เกมทายบัตร เป็นเกมบัตรที่ครูทำขึ้น ช่วยให้นักเรียนแยกความเหมือน ความต่าง ฝึกความจำ และเสริมทักษะอื่นๆ

6. เกมพิเศษ เป็นเกมที่ครูอาจจัดให้เด็กเล่นเป็นครั้งคราว เช่น เกมหาสิ่งของ เกมหาหลายทาง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 78) กล่าวถึงการเสนอเกมสำหรับฝึกทักษะไว้ 6 ประเภท คือ

1. เกมฝึกทักษะการฟังและระยยะความสนใจ เกมนี้เหมาะสำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อเตรียมให้เด็ก เป็นผู้ฟังที่ดี และมีความสนใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดนานขึ้น

2. เกมฝึกปฏิบัติตามคำสั่ง เกมนี้คล้ายกับเกมฝึกทักษะการฟัง คือ เด็กจะต้องฟังเสียก่อนแล้ว จึงปฏิบัติตาม

3. เกมสอนมโนทัศน์เกี่ยวกับจำนวน เป็นการท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวนแต่ไม่ค่อยมีความหมาย

4. เกมฝึกการฟังเสียง เด็กเล็กชอบฟังเสียงและชอบส่งเสียง เด็กจะเรียนรู้ว่ารูปภาพจะต้องมีชื่อ เช่น เมื่อครูเรียก ก. เด็กที่ขึ้นต้นด้วย ก. จะต้องลุกขึ้น

5. เกมฝึกการรู้จักอักษร เกมนี้จะช่วยให้เด็กจำได้ว่าชื่อใดอักษรใด เช่น ครูเรียกชื่อเด็ก “ปรีชา” ให้เด็กบอกอักษรนำหน้า และหาว่าสิ่งของในห้องนี้มีอะไรที่ขึ้นต้นด้วยอักษรนี้

6. เกมฝึกสมองและร่างกาย เกมประเภทนี้มีขอบเขตกว้างมาก เกมที่ได้กล่าวมาแล้วต้องให้สมองและร่างกายร่วมด้วยทั้งนั้น เกมนี้ฝึกจินตนาการและสมองโดยตรง แล้วอาจร่างกายเข้าร่วมด้วย จากสิ่งที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าประเภทเกม หมายถึง กระบวนการของเกมมีหลากหลายชนิด เกมจะมีแบบแผนขั้นตอนการเล่นเพื่อส่งเสริมการพัฒนาในการเล่นเกม มีการฝึกทักษะ จึงสามารถแบ่งประเภทเกมได้ 5 ประเภท

1. ฝึกทักษะการทำกิจกรรม การใช้เวลาที่สัมพันธ์กับกฎกติกา-การเล่น เพื่อวัตถุประสงค์ให้เด็กเกิดความเจริญทางวุฒิปัญญาในการรับผิดชอบต่อหน้าที่

2. เกมที่ส่งเสริมต่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เป็นการเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

3. เกมที่มีขอบเขตในการปฏิบัติของการเรียนรู้ โดยใช้ความรู้และความคิดให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน

4. เกมสามารถเป็นส่วนเสริมจินตนาการทางความคิด ความรู้ไปกับการใช้ความสามารถของระบบประสาทสัมผัส เกิดพฤติกรรมในทางบวก

5. เกมทำให้เกิดการพัฒนาการด้านความคิด อารมณ์ เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มพูน การเรียนรู้พื้นฐานอย่างเป็นขั้นตอน

โลเวลล์ (อัญชลี บุญถนอม. 2546: 14; อ้างอิงจาก Lovell. 18-20) ได้แบ่งเกมที่มีการเล่นที่ส่งเสริมความคิดรวบยอดออกเป็น 3 อย่างคือ

1. เกมเบื้องต้น (preliminary game) เป็นเกมที่ไม่มีการเตรียมแบบแผน การกระทำไม่จำเป็นต้องสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่วางไว้เพียงเพื่อสนุกสนานเท่านั้น เกมชนิดนี้เหมาะกับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก

2. เกมที่สร้างขึ้น (structured game) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดหมายที่แน่นอนการสร้างเกมจะสร้างไปตามแนวคิดของความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการ ถ้าเด็กเล็กยังไม่ยอมรับเกมนี้ เด็กก็จำเป็นที่จะต้องเล่นเกมเบื้องต้น ซึ่งแสดงไปในแนวเดียวกันหรืออีกนัยหนึ่ง ถ้าเด็กรู้

ว่าเขากำลังทำอะไรกับสิ่งนั้นอยู่ นั่นคือเขากำลังจะเกิดการเข้าใจ (insight) ถ้าเด็กเริ่มจะเข้าใจ จุดมุ่งหมายของเกมแล้ว เขาจะเข้าใจยิ่งขึ้นจากการเล่นเกมมากขึ้น

3. เกมฝึกหัด (practice game) เกมนี้จะช่วยเน้นความเข้าใจให้มากยิ่งขึ้น การจัดเกมให้เด็ก ควรจะได้เริ่มไปเป็นขั้นตอน ตั้งแต่เกมเบื้องต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับเนื้อหาที่เด็กเข้าใจได้ซ้ำ

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่า เกมแบ่งออกได้หลายประเภทตามแต่จุดประสงค์ ของผู้เล่นมีจุดประสงค์ใดดังนี้

1. ต้องการให้ออกกำลังกายจะเน้นให้เล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหวค่อนข้างมาก
2. ต้องการเน้นทักษะการใช้ภาษา เกมที่ประกอบด้วยการพูดการออกเสียง
3. ต้องการเน้น กระบวนการคิด เกมบอกใบ้ ทายปัญหา แข่งขันความรู้ต่างๆ
4. ต้องการเน้นการวางแผนงานเกมการเติมหมากรุก หมากฮอส โดมิโน เติมตัวเลข
5. ต้องการเน้นความสามัคคี เกมที่เล่นเป็นกลุ่มเช่น ชักคะเย่อ

### 1.3 การสร้างเกม

ทรูบลัดและซาโบ (Trueblood ; & Szabo. 1974: 405 – 408) ได้เสนอเกณฑ์ 7 ประการในการสร้างเกมขึ้นใช้ในห้องเรียนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน นั่นคือ ระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากผล การเล่นเกม

2. จัดทำอุปกรณ์อย่างง่ายที่จำเป็นต้องใช้

3. เขียนกติกาและวิธีการเล่นอย่างง่าย ๆ ให้กิจกรรมการเล่นดำเนินไปอย่างราบรื่นและมี ลักษณะที่ขาดโดยตัวของมันเอง

4. จัดเตรียมวิธีการในการใช้ข้อมูลป้อนกลับให้นักเรียนได้ทราบผลการปฏิบัติในทันที

5. สร้างเกมให้มีการเสี่ยงโชคเป็นส่วนประกอบด้วย ซึ่งจะทำให้ผู้แข่งขันที่มีสมรรถภาพไม่ เท่ากันมีโอกาสในการแพ้ชนะพอ ๆ กัน ทำให้การเล่นเกมสนุกสนานขึ้น

6. ทำอุปกรณ์การเล่นเกมที่สามารถดัดแปลงได้ เพื่อนำไปใช้ในเกมอื่นๆ หรือวัตถุประสงค์ อื่นได้ เพื่อประโยชน์สำคัญคือ ประหยัดเวลาของครูในการผลิตอุปกรณ์สำหรับใช้กับเกมใหม่และ ป้องกันไม่ให้เกมหมดความหมาย เนื่องจากนักเรียนรู้คำตอบเสียแล้ว อาจแก้ไขโดยการเปลี่ยนบัตร ปัญหา

7. ประเมินผลเพื่อปรับปรุงเกม โดยการนำเกมที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็ก สังเกตปฏิกริยาของนักเรียน ประเมินผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และสอบถามความรู้สึกในการ เล่นเกมแต่ละเกม

สุคนธ์ สิ้นพานนท์และคณะ (2545: 161) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างเกมมีเกณฑ์ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากจากจบเกม
2. จัดทำอุปกรณ์ในการเล่น
3. เขียนกติกา วิธีการเล่นด้วยภาษาที่ง่าย ๆ
4. จัดเตรียมวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนทราบเหตุผลการปฏิบัติทันที
5. สร้างเกมให้มีการเสี่ยงโชคเป็นส่วนประกอบเพื่อความตื่นเต้น
6. อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นสามารถดัดแปลงใช้กับเกมอื่นได้ เพื่อประหยัดเวลาในการผลิตอุปกรณ์
7. ประเมินผลเพื่อปรับปรุง โดยทดสอบกับนักเรียนกลุ่มที่เล่นไปแล้วและสังเกตปฏิกิริยาของผู้เล่น สอบถามความรู้สึก และประเมินผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ผู้เล่น สอบถามความรู้สึก และประเมินผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่า การสร้างเกมนั้นเราควรจะต้องคำนึงถึง

1. วัสดุที่ใช้สร้าง จัดหาได้ง่ายสะดวกและสามารถผลิตอุปกรณ์การเล่นได้จากสิ่งของที่เหลือใช้เพื่อเป็นการประหยัดและรักษาสิ่งแวดล้อมไม่มีอันตราย
2. กฎและกติกาในการเล่นไม่ซับซ้อนมากเกินไป
3. เกมที่จะสร้างมีความเหมาะสมกับวัยผู้เล่น
4. เกมที่สร้างควรจะมีอุปกรณที่น่าสนใจสีสันสดใส
5. เกมที่สร้างสามารถสื่อถึงความรู้ที่ต้องการสอดแทรกให้แก่ผู้เรียน

หากเราสามารถสร้างเกมที่เหมาะสมกับนักเรียน โดยยึดเหตุผลดังกล่าวนี้จะทำให้เกมที่เรานำมาใช้ประยุกต์เข้ากับ เนื้อหาของบทเรียนได้เป็นอย่างดีทั้งยังช่วยให้นักเรียนมีความสนุกในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

#### 1.4 การคัดเลือกเกม

คุณค่าและประโยชน์ต่างๆ ของเกมจะมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ถ้าเรารู้จักคัดเลือกเกมต่างๆ อย่างเหมาะสมและมีหลักเกณฑ์

เลิร์ช (Lerch. 1981: 13-14) ได้ให้หลักการในการเลือกเกมคณิตศาสตร์ไว้ว่า เกมคณิตศาสตร์ที่ดีต้องเป็นการเกมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ และทักษะทางคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น และเกมคณิตศาสตร์ที่ดีต้องมีลักษณะสำคัญต่อไปนี้

1. เกมที่ดีจะต้องกำหนดให้นักเรียนได้ฝึกฝนความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์อย่าง 1 อย่าง และหากเป็นไปได้ก็ควรให้นักเรียนได้ฝึกใช้ความรู้หรือทักษะทางคณิตศาสตร์หลายๆ อย่าง
2. เกมที่ดีต้องมีกติกาที่แน่นอนและส่งเสริมให้นักเรียนเคารพกติกาในการเล่นเพื่อฝึกนิสัยให้เคารพกติกาของสังคม

3. เกมที่ดีจะต้องประกอบด้วยผู้เล่นหลายๆ คน จะทำให้ผู้เล่นแต่ละคนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน จึงมีคุณค่ามากกว่า

4. เกมที่ดีต้องเป็นเกมที่นักเรียนเกิดความสนุกสนาน คือ เกมที่ไม่สลับซับซ้อนจนเกินความสามารถของเด็ก และไม่กินเวลานานจนเกินไป สามารถเล่นได้หลายๆ รอบ

5. เกมที่ดี คือ เกมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมได้อย่างกว้างขวางตลอดเวลา ไม่ว่าจะในฐานะผู้เล่นหรือกองเชียร์ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนทั้งชั้นได้มีส่วนร่วม จะได้เกิดประโยชน์ทางการเรียนรู้ได้สูงสุด

6. เกมที่ดีควรเป็นเกมที่มีการแข่งขัน แต่การแข่งขัน แต่การแข่งขันนั้นต้องไม่ถือเป็นจริงเป็นจังเกินไป จนทำให้เกิดความดีใจจนเกินไปเมื่อชนะ หรือเสียใจจนเกินควรเมื่อแพ

7. เกมที่ดีเป็นเกมที่ต้องอาศัยโชคเข้าช่วยด้วย มิใช่แพ้ชนะกันด้วยฝีมือแต่เพียงอย่างเดียว เพราะหากแพ้ชนะกันด้วยฝีมือแต่เพียงอย่างเดียวแล้ว นักเรียนที่เก่งกว่าก็จะชนะตลอดไป ทำให้ไม่สนุกเท่าที่ควร และนักเรียนที่มีฝีมือด้อยกว่าจะเกิดความท้อแท้ไม่อยากเล่นเกม nữa

8. เกมที่ดีควรเป็นเกมที่มีการใช้กลยุทธ์ หรือวางแผนเพื่อให้ได้ชัยชนะ การที่ผู้เล่นวางแผนร่วมกันและใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ เป็นการฝึกการทำงานร่วมกันและฝึกการใช้ความคิด และสติปัญญาเพื่อเอาชนะทีมตรงกันข้าม

ประพนธ์ เจียรกุล (2535: 12-13) ได้เสนอแนะหลักในการเลือกของเล่นและเกมดังต่อไปนี้

1. ควรคำนึงถึงคุณค่าทางการศึกษาของการเล่นและเกมนั้นๆ เป็นอันดับแรก
2. ควรคำนึงถึงความคุ้มค่าของการลงทุน
3. ควรคำนึงถึงความปลอดภัย
4. ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกับบทเรียน
5. ควรคำนึงถึงหลักจิตวิทยาและพัฒนาการของเด็ก
6. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกของเล่นและเกม หรือให้นักเรียนหาของเล่นและเกม หรือเสนอแนะเกมที่จะใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนมีความสนใจของเล่นและเกมนั้นๆ มากยิ่งขึ้น และเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

ทองระย้า นัยชิต (2545: 63) ได้กล่าวถึงหลักการเลือกเกมคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เหมาะสมกับวัยของนักเรียนและเนื้อหาที่สอน
2. มีกติกาการเล่น ง่าย ไม่ซับซ้อน ใช้เวลาการเล่นไม่มากนัก
3. ให้ความสนุกสนาน และฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์
4. สามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนให้เป็นคนมีเหตุผล

5. จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการเลือกเกมที่ดีต้องเป็นเกมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ มีทักษะ มีกติกาการเล่น ง่าย ไม่ซับซ้อน เกิดความสนุกสนาน สามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนให้เป็นคนมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปเป็นหลักเกณฑ์ในการเลือกเกมมาใช้ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้

1. เกมที่ใช้มีจุดมุ่งหมายที่เน้นหนักไปในการฝึกให้เด็กมีความคิดอย่างอิสระ มีการแสดงออกได้อย่างชัดเจนและสามารถเชื่อมโยงถ่ายทอดความรู้สึกได้
2. เกมที่ใช้จะต้องให้เด็กทุกคนรู้สึกถึงความสำคัญในตัวเองและเสมอภาคกันเน้นในการเป็นผู้นำที่ดีและผู้ตามที่ดีด้วย
3. เกมควรมีการจัดการในการเล่น โดยให้ผู้เล่นมีความรู้สึกอบอุ่นเป็นกันเองกับทุกๆ คน มีการกล่าวชมเชยเมื่อเด็กเล่นได้ดีหรือเกิดแนวคิดใหม่ๆ ในเชิงสร้างสรรค์

#### 1.5. วัตถุประสงค์ของการใช้เกมประกอบการสอน

ไฮเมอร์ และทรูบลัด (Heimer; & Trueblood. 1977: 34) ได้ให้ความหมายของการใช้เกมดังนี้

1. เกมที่เหมาะสมสามารถช่วยเด็กที่มีปัญหาต่างๆ ทางกรเรียน เช่นเด็กที่มีปัญหาในเรื่องของภาษา ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น
2. เกมสามารถช่วยนักเรียนซึ่งมีปัญหาทางด้านวินัย อันเกิดจากความเบื่อหน่ายในพฤติกรรมที่จำเจของการเรียนการสอนตามปกติ

ยูพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง (2531: 205) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนโดยใช้เกม ดังนั้น เกมเป็นกิจกรรมการเรียนซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจและเจตคติที่ต้องการนอกเหนือจากความสุขสนาน ครูสามารถนำเกมไปใช้ประกอบบทเรียนในวิชาต่างๆ ได้เพราะจะทำให้คลายอารมณ์อันตึงเครียด โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นนามธรรม ครูสามารถใช้เกมประกอบได้ อาจจะใช้ขั้นนำ ขั้นสอนหรือขั้นสรุป ทั้งนี้ต้องดูให้เหมาะสมกับเนื้อหา

อัจฉรา ชิวพันธ์ (2533: 3 - 4) ได้กล่าวถึงคุณค่าของเกมไว้ว่า เกมที่ใช้สอนหรือประกอบการสอน เป็นเครื่องมือในการสอนอย่างหนึ่งที่มีคุณค่า และประโยชน์ต่อผู้เรียนดังนี้คือ

1. ช่วยให้เกิดพัฒนาการทางด้านความคิดให้กับนักเรียน
2. ช่วยส่งเสริมทักษะทางภาษาด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
3. ช่วยส่งเสริมทักษะทางภาษาแลทบทวนเนื้อหาวิชาต่างๆ



4. ช่วยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกซึ่งความสามารถที่มีอยู่
5. ช่วยประเมินผลการเรียนและการสอน
6. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน
7. ช่วยจูงใจและเร้าความสนใจของนักเรียน

นภพร ทศนัยนา (2538: 12) กล่าวถึง การเล่นเกม ก่อให้เกิดประโยชน์ด้านต่างๆ หลายด้าน อันได้แก่ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ ดังนี้

1. สร้างความสนุกสนาน ผ่อนคลายความตึงเครียด
2. เสริมสร้างทักษะการปรับตัวในการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน
3. ส่งเสริมการเคลื่อนไหวทางร่างกายที่ถูกต้อง
4. เสริมสร้างทักษะทางการกีฬา ทำให้ร่างกายแข็งแรง
5. ช่วยเสริมสร้างและพัฒนาสมองในด้านไหวพริบ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
6. ช่วยเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม โดยการเล่นตามกฎ กติกา
7. สร้างแรงจูงใจ กระตุ้นในด้านการเตรียมความพร้อมของร่างกายและสมอง
8. เสริมสร้างสัมพันธภาพในสังคม
9. ครูสามารถนำวิธีการเล่น มาใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียนหรือประกอบการเรียนวิชาต่าง ๆ ให้

ง่ายขึ้น

จิรกรรม ศิริประเสริฐ (2540: 10) ได้กล่าวถึงเกมมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. สร้างความสนุกสนานแก่ผู้เล่นอย่างเต็มที่ เพราะการเข้าร่วมเล่นเกมเป็นกิจกรรมที่เป็น การสมัครใจ ผู้เล่นเล่นด้วยความเต็มใจและสนใจ
2. เป็นการเรียนรู้และพัฒนาทวิวิธีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเคารพกฎกติกาในการเล่น เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสัมพันธภาพอันดีระหว่างผู้เข้าร่วมเล่น ถ้าไม่ปฏิบัติตามกฎกติกา ก็จะถูกให้ออกจากการเล่น
3. เป็นการเรียนรู้ในการควบคุมการเคลื่อนไหวและพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวให้มี ประสิทธิภาพ
4. ทำให้มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางจิตดี
5. เสริมสร้างลักษณะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
6. ทำให้เกิดความกล้าที่จะแสดงออกและมีความเชื่อมั่น
7. เสริมสร้างความมีน้ำใจนักกีฬา

ทองระย้า นัยชิต (2545: 63) ได้กล่าวถึงคุณค่าของเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. ช่วยให้นักเรียนเขียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนาน ในบรรยากาศที่ผ่อนคลายความตึงเครียด ซึ่งจะเป็นผลทำให้นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

2. ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้นเนื่องจากช่วยทำให้วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

3. ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะทางคณิตศาสตร์ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะ นักเรียนจะต้องเรียนรู้จนถึงขั้นมีทักษะอย่างคล่องแคล่ว เกิดความชำนาญ เกมคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยได้โดยที่นักเรียนไม่รู้สึกรู้สีกว่าเป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย

4. ช่วยให้นักเรียนร่วมกันคิดและร่วมกันแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการเล่นและทำงานร่วมกัน

5. ช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหาเช่นเด็กได้ฝึกต่อของเล่นเป็นรูปต่าง ๆ

6. ช่วยในการสอนซ่อมเสริม โดยครูอาจจัดให้เด็กเก่งเล่นคู่กับเด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งได้เป็นพี่เลี้ยงช่วยเหลือเด็กอ่อนทำให้เด็กอ่อนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนและเรียนรู้ตามทันเด็กคนอื่น ๆ ได้

สุกิจ ศรีพรหม (2544: 75) กล่าวถึงประโยชน์ของกิจกรรมที่ใช้เกมประกอบการเรียนการสอน ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทางด้านร่างกายอารมณ์ สังคม สติปัญญา

2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลิน ผ่อนคลายอารมณ์ตึงเครียด

3. ช่วยให้เกิดความสนใจในการเรียน และกระตุ้นให้ออยากเรียน

4. ช่วยให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างเต็มความสามารถ

5. ช่วยให้ผู้รู้จักตนเอง และเกิดการยอมรับ

6. เป็นการส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น ความสามัคคี ความเอื้อเฟื้อ

การจัดกิจกรรมเกมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ อันจะนำไปสู่การพัฒนาร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาของผู้เรียน จากการศึกษาแนวความคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เกมประกอบการ เรียนการสอน เป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ทางด้านความคิด สติปัญญา และอารมณ์ ทำให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน ดังนี้

1. เกมทำให้ผู้เล่นเกิดความสนใจ เ้าใจ

2. เกมเสริมสร้างการคิดขั้นตอนตามกติกาที่วางไว้ด้วยการใช้ไหวพริบที่จะชิงโอกาส ตื่นตัว

เสมอ

3. เป็นกฎการพัฒนาทางด้านร่างกายและสติปัญญา อย่างพร้อมๆกัน โดยไม่ต้องถูกกระตุ้น

เพราะแวดล้อม

4. แสดงออกพฤติกรรมในความกล้า ความเชื่อมั่น การแสดงออก
5. สอนให้รู้จักพัฒนาด้านจริยธรรม คุณธรรม รู้แพ้ รู้ชนะ รู้ภัย
6. ให้นำสิ่งที่ดีของเกมมาสร้างความปลอดภัยให้กับนักเรียนในการให้เหตุผลกับ

#### คณิตศาสตร์

จากแนวคิดของนักศึกษาคณิตศาสตร์ จะสรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของการเล่นเกม เหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องมือประกอบในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างดี เพราะการเล่นเกมจะทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน ไม่รู้สึกน่าเบื่อต่อการเรียน และยังเป็นวิธีหนึ่งส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้พัฒนาด้านอารมณ์ สังคม และพัฒนาทักษะด้านต่างๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อม เป็นการฝึกให้คิด รู้จักหาเหตุผล การสังเกต

### 1.6 บทบาทของการเล่นเกมในการเรียนคณิตศาสตร์

ในวิชาคณิตศาสตร์ของเล่นและเกมมีบทบาทสำคัญในกิจกรรมการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงระดับมัธยมศึกษา เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม จึงจำเป็นต้องใช้ของเล่นต่างๆ เป็นอุปกรณ์เพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจของเด็กในสิ่งที่ป็นรูปธรรมกับความ เป็นนามธรรมทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยและระดับประถมศึกษาตอนต้น นอกจากนั้นเกมก็ ช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาเป็นสิ่งสนุกสนานไม่น่าเบื่อ และเป็น โอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์เพิ่มเติมอีกด้วย

คอนนอลลี (Connolly. 2002: 56) ได้กล่าวถึงปัญหาหลักในการศึกษาปัจจุบัน การมีส่วนร่วมของนักเรียนในห้องเรียนมีเด็กนักเรียนจำนวนมากมาโรงเรียนแต่ละวันโดยปราศจากแรงกระตุ้น หรือความปรารถนาสำหรับบทเรียนจำวันที่หลากหลายด้วยเหตุนี้จึงมีการทำการศึกษาวิจัยเพื่อที่จะ พยายามและเข้าใจบทบาทของเกมที่จะมีส่วนร่วมในการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในชั้นเรียน การวิจัยนี้เปรียบเทียบระหว่างเกมที่มีส่วนร่วมกับการเรียนการสอนแบบเดิมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ เป้าหมายคือค้นพบว่าการใช้เกมที่มีส่วนร่วมในชั้นเรียนนั้นจูงใจนักเรียนและทำงานมากขึ้น ผลลัพธ์ที่ ค้นพบคือ เกมนั้นมีผลกระทบอย่างมากในการกระตุ้นความสนใจและการทำงานของนักเรียน

สุรางค์ สากร (2537: 6) ได้เสนอแนะการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ครูต้องเข้าใจกติกาการเล่นเป็นอย่างดี
2. การจัดการเรียนรู้ทุกครั้งควรสอดแทรกเรื่องกติกา มารยาท ความยุติธรรม และมีน้ำใจ

#### เป็นนักกีฬา

3. การอธิบายเกี่ยวกับกติกาการเล่น ควรใช้เวลาให้น้อยที่สุด และเลือกนักเรียนคนหนึ่ง หรือกลุ่มหนึ่งมาลองซ้อมความเข้าใจให้ดูก่อน

4. กำหนดเวลาการเล่นให้เหมาะสมและติดตามดูว่านักเรียนเกิดทักษะและความรู้ตามจุดประสงค์หรือไม่

5. การเล่นเกมหากนักเรียนมีจำนวนมากควรแบ่งกลุ่ม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้ร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง และการแบ่งกลุ่มควรแบ่งให้แต่ละกลุ่มมีความสามารถเท่า ๆ หรือใกล้เคียงกันเพื่อความสมดุล การแข่งขันจึงจะตื่นเต้นและเกิดกำลังใจในการเล่น

6. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดหาอุปกรณ์การเล่นหรือส่งเสริมให้นักเรียนลองคิดหาเกมที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนบ้าง

การใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและความสามารถของครูหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการเลือกเกมของครูว่าตรงกับความสนใจของนักเรียน ตรงตามจุดประสงค์หรือไม่ หากครูเลือกเกมมาประกอบการจัดการเรียนรู้โดยไม่คำนึงถึงความต้องการของนักเรียน จุดประสงค์การเรียน และความสามารถของครูแล้วการใช้เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ก็จะไม่เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้

ประพนธ์ เจียรกุล. (2535: 5-8) ได้กล่าวไว้ว่าครูอาจใช้ของเล่นและเกมในขั้นตอนต่างๆ ของกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้ คือ

1. ในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูอาจจะให้นักเรียนเล่นเกมการแข่งขัน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ก่อนที่จะสอนบทเรียนใหม่

2. ในขั้นการสอน ครูอาจจะใช้ของเล่นหรือเกมให้นักเรียนได้เล่น เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบกฎหรือความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์

3. ในขั้นการฝึกทักษะ ภายหลังจากที่นักเรียนได้เรียนจนเข้าใจเรื่องใหม่แล้ว ครูอาจให้นักเรียนเล่นเกมต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ จนเกิดความชำนาญ

4. ในขั้นสรุป ครูอาจให้นักเรียนออกมาเล่นเกม เพื่อเป็นการสรุปกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนไปแล้ว

5. ครูอาจให้นักเรียนเล่นเกมทางคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น เล่นเกมคณิตศาสตร์ นอกเวลาเรียน หรือใช้เกมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สำคัญอันหนึ่งของชุมนุมคณิตศาสตร์

6. ครูอาจใช้ของเล่นและเกมทางคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรม ช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์ ได้ฝึกฝนตนเอง เพื่อซ่อมเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2540: 44) แนวทางในการใช้เกมการศึกษา ดังนี้ เกมการศึกษาที่จัดให้กับเด็กปฐมวัยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ กรณีเป็นเกมใหม่เด็กยังไม่เคยเล่นมาก่อน และกรณีเกมที่เด็ก

เคยเล่นมาแล้ว

1. กรณีที่เป็นเกมใหม่เด็กยังไม่เคยเล่นมาก่อน ครูควรปฏิบัติดังนี้แนะนำให้เด็กทราบว่าเกมชุดใหม่ชื่ออะไรมีกี่ชิ้นและอะไรบ้างสาธิตหรืออธิบายวิธีการเล่นเกมเป็นขั้น ๆ ตามประเภทของแต่ละชนิดให้เด็กหมุนเวียนเข้ามาเล่นเป็นกลุ่ม หรือเป็นรายบุคคลตามความเหมาะสมขณะเด็กเล่นครูทำหน้าที่เพียงผู้เสนอแนะเมื่อเด็กเล่นเกมแต่ละชุดเรียบร้อยแล้ว ครูควรตรวจสอบความถูกต้อง หรือร่วมตรวจกับเพื่อนๆ และชมเชยให้กำลังใจให้เด็กนำเกมที่เล่นเรียบร้อยแล้วเก็บใส่กล่องเข้าที่ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนที่จะเล่นเกมอื่นต่อไป

2. กรณีที่เด็กเคยเล่นเกมการศึกษานี้มาแล้ว ครูควรปฏิบัติดังนี้จัดวางเกมที่เคยเล่นแล้วให้เด็กเล่นเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มจะมีเกม 1 ชุด หรืออาจจะให้เด็กเล่นคนเดียวหมุนเวียนให้เด็กเล่นเกมทั้งชุดใหม่และชุดเก่าจะจัดไว้ เมื่อเล่นเสร็จแล้วให้เด็กเก็บให้เรียบร้อย และอยู่ในสภาพที่จะนำไปใช้ได้

ศศิธร วัลย์ลักษณะนันทน์ (2542: 436 - 437) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดกลุ่มการเล่น เกม มีข้อควรคำนึง ดังนี้

1. ความสามารถของกลุ่ม ควรเลือกนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน จะได้ไม่เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบกันอย่างชัดเจน ทำให้นักเรียนที่ไม่เก่งเกิดความท้อแท้ หหมดกำลังใจที่จะแข่งขัน และทำให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อเกม ต่อวิชาภาษาไทย และต่อครูผู้สอนด้วย 15
2. การตั้งชื่อกลุ่ม ทำให้ง่ายในการตัดสินใจ นักเรียนอาจเลือกชื่อใดชื่อหนึ่งมาตั้งก็ได้ เช่น ชื่อดอกไม้ ชื่อตัวละครในละครโทรทัศน์ ชื่อตัวละครในวรรณคดี หรือชื่ออื่น ๆ ตามความพอใจ
3. ขนาดของกลุ่มหนึ่ง ๆ ไม่ควรจะมีมากเกินไป ทำให้สับสน บางทีก็ไม่ทราบว่าจะไปทำอะไร อาจเป็นตัวถ่วงการเล่นก็ได้ ขนาดที่กำลังเหมาะสมคือ 3 - 5 คน ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของเกม
4. ใช้เวลาในคาบเรียน 1 คาบเรียน แต่ต้องรวมทั้งการให้ความรู้ และการสรุปด้วย เพราะการเล่นเกมตลอด 1 คาบเรียน อาจเป็นเรื่องที่น่าเบื่อแทนความน่าสนใจก็ได้ โดยเฉพาะในกลุ่มที่เป็นนักเรียนเรียนดี
5. ไม่ควรนำเกมมาวัดและประเมินผล เพราะจะเป็นการกดดันนักเรียนมากเกินไป นักเรียนจึงเล่นเกมเพื่อเอาคะแนน และพยายามใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้คะแนนมาก ๆ ซึ่งไม่ใช่วัตถุประสงค์สำคัญของจัดกิจกรรมด้วยเกม หากมีการเก็บคะแนนควรชี้แจงให้นักเรียนทราบทุกครั้ง เพื่อให้เขาได้เตรียมตัว และเห็นค่าของคะแนน

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่า ในการเลือกเกมมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูควรที่จะศึกษาและทำความเข้าใจในเกมให้ดีก่อนที่จะนำไปให้นักเรียนเล่น เนื่องจากเกมในปัจจุบันมี

เป็นจำนวนมากจึงต้องใช้เกมให้ถูกต้องและเหมาะสมกับช่วงอายุของนักเรียนที่เล่นเกมนั้นๆ เพราะเกมแต่ละเกมมีลักษณะการเล่นแตกต่างกันไป ดังนั้นเกมที่ใช้ควรจะต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่จะได้จากการเล่นเกม เกมควรมีกติกาในการเล่นอย่างชัดเจน เข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยของเด็กและใช้เวลาในการเล่นไม่มากนัก เกมควรมีความแปลกใหม่ สนุก และได้ออกมาเล่นแบบเป็นกลุ่มจะกระตุ้นสิ่งเราได้ดี เกมต้องให้ความรู้ พร้อมทั้งกระตุ้นความรู้สึกรู้สึกทำให้เด็กอยากเล่นเกม เกมสำหรับเด็กควรมีรูปแบบสีสันสวยงามใช้อุปกรณ์งายหาได้สะดวกประหยัด

## 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม

### งานวิจัยต่างประเทศ

เบอร์เกส (Burgess. 1970: 533-A) ได้ทดลองหาประสิทธิภาพของเกมจากหนังสือคู่มือ และอุปกรณ์และเกมคณิตศาสตร์ ที่ได้ทำการปรับปรุงสำหรับสอนความคิดรวบยอด และความชำนาญเรื่อง จำนวน ตรรกยะ โดยแบ่งนักเรียนทั้งหมด 12 ห้อง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทุกห้องเรียนตามปกติ ในครึ่งชั่วโมงแรกของการทดลอง ครึ่งชั่วโมงหลังกลุ่มทดลองจะได้เล่นเกมหรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้ทำกิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่เกม ทำการทดลองเป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ ปรากฏว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนต่ำ เมื่อได้เล่นเกมยุทธวิธีแล้ว ทำให้เจตคติดีขึ้น แต่ด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์และความชำนาญยังไม่ได้ผลแน่นอน

ออคัทส์ (Orcutt. 1972: 147) ได้ทดลองใช้เกมประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษกับนักเรียนอนุบาล โดยมีจุดมุ่งหมายในการวิจัยว่า เกมจะส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ วุฒิภาวะพฤติกรรมของตนหรือไม่ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนเลือกเกมเอง กลุ่มที่ 2 ครูเลือกให้ และกลุ่มที่ 3 สอนตามปกติ ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่เลือกเกมเองมีความสามารถในการเรียนรู้ดีกว่าทุกกลุ่ม และกลุ่มที่ครูเลือกเกมให้มีความสามารถในการเรียนรู้ดีกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ

วอทแมน (Watman.1973: 23-25) ได้ทดลองใช้เกมสมมติในวิชาคณิตศาสตร์ โครงสร้างเกมที่เกี่ยวกับการจ่ายตลาด ปรากฏว่านักเรียนได้รับผลประโยชน์อย่างยิ่งในการคำนวณจากการทดลอง ปรากฏให้เห็นว่าได้ผลดีเกินกว่าที่คาดไว้ จุดมุ่งหมายการทดลองครั้งนี้ เพื่อต้องการทราบผลที่ได้รับและเป็นแนวทางเพื่อให้ใช้เกมเหล่านี้กันอย่างแพร่หลาย

เทเลอร์ และวัตกินส์ (Taylor; & Watkins.1974: 674 -678 ) ได้ศึกษาการใช้เกมการเคลื่อนไหว(Active Games) มาใช้กับนักเรียนที่ด้อยทางสมอง โดยใช้วิธีการทดลองเชิงปฏิบัติ เทเลอร์เป็นผู้เชี่ยวชาญและประธานของกองการศึกษาพิเศษที่วิทยาลัย Coppin State ในบัลติมอร์ สอนวิธีการศึกษาพิเศษทั้งนิสิตปริญญาตรีและโท สอนและฝึกเด็กที่ด้อยทางสมองในโคลัมเบีย ส่วน

วัตคินซ์ สอนเด็กที่ด้อยทางสมองในระดับประถมศึกษาที่ Prince George County ในแมริแลนด์ ผลการศึกษาปรากฏว่า เด็กที่ด้อยทางสมองและเด็กที่ปกติจะมีความแตกต่างกันในการเรียนคณิตศาสตร์ เด็กปกติจะเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ถ้าใช้เกมการเรียนคณิตศาสตร์ แต่เด็กที่ด้อยทางสมองเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ถ้าใช้เกมการเคลื่อนไหวอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นขบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คาร์เตอร์ (Carter. 1975: 347-A) ศึกษาผลของการใช้เกมคำนวณของสมาคมคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรวบรวมเกมที่ใช้เล่นนอกห้องเรียนแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนระดับ 7 จัดแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 24 คน และกลุ่มควบคุม 23 คน ในกลุ่มทดลองให้นักเรียนเข้าชุมนุมกันสัปดาห์ละสองครั้ง ครั้งละ 40 นาที เพื่อจะได้มีกิจกรรมร่วมกันเป็นเวลาแปดสัปดาห์ติดต่อกัน ในการที่มาร่วมกิจกรรมเกมการคำนวณครั้งนี้ กระทำตามความสมัครใจนอกเวลาเรียนปกติ ในการชุมนุมกันครั้งแรกของสัปดาห์จะเป็นการแนะนำเกมใหม่ๆ ไม่ซ้ำเกมเดิมแล้วให้ทำการฝึกซ้อมทีมไปด้วย ในชั่วโมงถัดมาก็จะเป็นแข่งขันเป็นทีมผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มที่ได้เล่นเกมการคำนวณ กับกลุ่มที่ไม่ได้เล่นไม่แตกต่างกัน ทั้งในด้านเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดิกเคอร์สัน (Dickerson. 1976: 6456-A) ทดลองสอนการจำคำศัพท์ของนักเรียนโดยใช้เกมการเคลื่อนไหว เกมเฉื่อย และการสอนตามปกติเปรียบเทียบกันโดยให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ศึกษาคำศัพท์ใหม่วันละ 2 คำ ทุกๆ กลุ่มมีการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบระหว่างเรียน และทดลองหลังเรียน ผลการทดลอง ปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เกมเคลื่อนไหว มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าทุกๆ กลุ่ม กลุ่มที่ใช้เกมเฉื่อย นักเรียนหญิงในกลุ่มเกมเคลื่อนไหวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิงในกลุ่มเกมเฉื่อยและกลุ่มที่สอนตามปกติ นักเรียนหญิงในกลุ่มเกมเฉื่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิงในกลุ่มที่สอนตามปกติ นักเรียนชายในกลุ่มเกมเคลื่อนไหว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายในกลุ่มเกมเฉื่อยและกลุ่มที่สอนปกติ นักเรียนชายในกลุ่มเกมเฉื่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายในกลุ่มที่สอนตามปกติ

เอ็ดจ์มอน (Edgmon. 1977: 623-624-A) ได้ศึกษาความแตกต่างของความพร้อมในการอ่านของเด็กที่เข้าเรียนซ้ำที่ได้รับการฝึกโดยเรียนรู้ทักษะจากเกม และไม่ได้เรียนรู้ทักษะจากเกม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เด็กที่เข้าเรียนวัย 6 – 15 ปี จำนวน 49 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 24 คน ได้รับการสอนตามโครงการ กลุ่มทดลอง 25 คน ได้เรียนรู้ทักษะจากเกม เครื่องมือที่ใช้วัดความพร้อม คือ Metropolitan Readiness Test ผลปรากฏว่ามีเด็กส่วนน้อยของทั้งสองกลุ่มที่ไม่มีความแตกต่างกันในความพร้อมอาจจะเป็นเพราะมีสติปัญญาที่ต่ำกว่าคนอื่นๆ เด็กส่วนใหญ่มีความพร้อมแตกต่างกันจากการได้รับการฝึกสองแบบ

ฮาร์ท (Heart.1977: 4194–A) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ โดยทำการทดลองกับนักเรียนทั้งห้องที่มีอายุ 9–10 ปี จำนวน 6 ห้อง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ จะให้นักเรียนได้เล่นเกมและปริศนาคณิตศาสตร์เฉพาะเวลาที่ครูประจำวิชาไม่ได้ทำการสอนเนื่องจากติดธุระ แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติทั่วไป ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความคิดเกี่ยวกับตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบผลการใช้เวลาว่างในการเล่นคณิตศาสตร์ จำนวนของเกมและปริศนาไม่มีผลอะไร เด็กๆ ชอบเล่นเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ในเวลาว่าง และความยากง่ายของอุปกรณ์การเล่น เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

พินเตอร์ (Pinter. 1977: 710–A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการสะกดคำที่สอนโดยใช้เกม การศึกษา และสอนโดยใช้ตำรา กับนักเรียนระดับ 3 ในเพนซิลวาเนีย จำนวน 94 คน 4 ชั้นเรียนทดสอบก่อนและหลังเรียน และทดสอบครั้งที่สาม ภายหลังจากทดลองสามสัปดาห์ เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการสะกดคำ ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ในการทดสอบการสะกดคำ กลุ่มที่ใช้เกม การศึกษาสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามตำรา ทั้งเพศหญิงและเพศชาย อีกทั้งนักเรียนยังมีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามตำรา ส่วนเด็กที่มีสติปัญญาปานกลางและต่ำในกลุ่มที่ใช้เกม จะมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามตำรา เด็กหญิงมีมโนภาพแห่งตนในการให้ความร่วมมือมากกว่าเด็กชาย

ไบรท์, ฮาร์วี และวีลเลอร์ (Bright ,Harvey; & Wheeler. 1980: 265 - 267) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันโดยใช้เกมสำหรับฝึกทักษะและเกมสอนให้เกิดความคิดรวบยอด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 7 จำนวน 164 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มหนึ่งเล่นเกมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด เรื่องความน่าจะเป็น ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเล่นเกมฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนทั้งสองกลุ่ม จะมีเวลาเล่นเกม ครั้งละ 20 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวม 4 สัปดาห์ แล้วทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอนโดยใช้เกมฝึกทักษะ และเกมการสอนให้เกิดความคิดรวบยอด ไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ฟลัก (Fluck.1982: 5020-A) ได้ศึกษาผลการเล่นและวิเคราะห์เกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณของเรียนระดับ 5 ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งเล่นเกมยุทธวิธีเชิงคิดคำนวณมีความสามารถแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มสูง ปรากฏว่ามีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่ม



ควบคุม แต่ในกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านความสามารถในการคิดคำนวณไม่พบความแตกต่าง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เฮเนส (Haynes. 1999: 296) จุดประสงค์ในการศึกษาเพื่อที่จะเปรียบเทียบระหว่างผู้ชายและผู้หญิงที่อยู่ในระดับการศึกษามัธยมในการเล่นเกมและเรียนรู้กลยุทธ์ สิ่งกระตุ้นในการใช้เกมทางคณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์และการแสดงออกของคณิตศาสตร์ผู้เข้าร่วมการศึกษาประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ห้องเรียนที่ลงเรียนในวิชาพีชคณิตที่เรียนไปแล้ว ซึ่งผลการศึกษาได้มาว่าในเรื่องของระดับทัศนคตินั้นชี้ให้เห็นว่าผู้ชายมีแนวโน้มที่จะมีทัศนคติตายตัวมากกว่าผู้หญิงในเรื่องของคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ส่วนเรื่องการแสดงออกทางคณิตศาสตร์ที่วัด โดยแบบทดสอบก่อนเรียนในวิชาพีชคณิตแบบทดสอบหลังเรียนไม่มีผลแตกต่างกัน ทางด้านผู้ชายและผู้หญิงนอกจากนี้ผู้ชายและผู้หญิงชี้ให้เห็นกลยุทธ์ ในการทำทายตัวเอง โดยผู้หญิงจะมีเหตุจูงใจในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ขณะที่ผู้ชายจะมีเหตุจูงใจจากการทำทายความเชื่อมั่นในตัวเองและทั้งคู่มีแรงจูงใจจากโอกาสที่จะประสบความสำเร็จ การศึกษาแสดงให้เห็นผู้ชายและผู้หญิงมีความสนใจในเรื่องเกมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์ ถึงแม้ว่าพวกเขาจะมีวิถีทางการเข้าถึงและเหตุผลในการเล่นเกมที่แตกต่างกัน

เฟรเกอร์ (Fraker. 2001: Abstract) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่างความคิดในการกำหนดความแน่นอนของเกมที่มีการเคลื่อนไหวอย่างไม่มีการสิ้นสุดในคน 2 คนจาก  $\{0,1\}$  ผลของคณะวิชาการได้ศึกษาเกี่ยวกับเกมเป็นที่แน่นอนและเป็นอย่างดี แล้วจากเรื่องขอบเขตของการตั้งกฎ-ทฤษฎีกล่าวถึงความแน่นอนของเกมของคน 2 คน เป็นข้อมูลที่ดีเยี่ยมเกี่ยวกับความซับซ้อนและช่วงความยาวและการพิจารณาเกม เกี่ยวกับการเคลื่อนที่จากตัวเลขธรรมชาติและเกมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่จาก  $\{0,1\}$  พวกเขาจะแสดงการกำหนดของการเปิดเกมในช่วงความยาวและจากการเคลื่อนที่จาก  $\{0,1\}$  มันเป็นเรื่องถ้าไม่ระมัดระวังในสิ่งที่เป็นอยู่ในตัวเลขพื้นฐาน สำหรับ  $n \geq 2$  มันจะแสดงว่าไม่เป็นความจริง อย่างไรก็ตามสำหรับ ความซับซ้อนบางอย่างของเกม สำหรับ  $k \geq 3$  และ  $n \geq 2$  ซึ่งอาจกำหนดละเว้นได้ เกมที่มีช่วงความยาวและการเคลื่อนที่จาก  $\{0,1\}$  ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงก็ต้องการสิ่งที่มีอยู่ในช่วงเป็นสิ่งสำคัญ คณะวิชาการได้ตรวจสอบระดับคำถามอย่างเหมาะสมระหว่างการละเว้นให้เป็นตัวอักษรพิเศษกับการละเว้นให้เป็นตัวอักษรพิเศษในช่วงที่สำคัญซึ่งมันเป็นสิ่งที่ถูกกำหนดมา

ซันด์เบิร์ก (Sundberg. 2004: Abstract) ได้ศึกษา การสันนิษฐานเกมเป็นลักษณะทั่วไปของการเล่นเกม  $o-x$  ซึ่งเป็นการเล่นเหมือนเส้นกราฟ การสันนิษฐานการเล่นในเกมในผู้เล่นทั้ง 2 คนนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลง ผู้เล่นแต่ละคนยอมยึดครองด้านมุมของการเล่น ซึ่งเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมหรือการวางตำแหน่งผู้เล่นทั้ง 2 คน ซึ่งทุกครั้งของการเล่นผู้เล่นคนแรกยอมยึดมุมของการเล่น และผู้เล่นถัดมาก็ยึดมุมด้านถัดไป ซึ่งเกมจะสิ้นสุดก็ต่อเมื่อด้านมุมนั้นถูกยึดหมด ซึ่งในด้านมุมนั้นจะถือเป็นตำแหน่งที่มั่นคงในการเล่น ซึ่งผู้เล่นฝ่ายแรกก็มักจะยึดมุมทั้งหมดของขอบเขต ซึ่งอาจจะชนะหรือไม่ก็

อาจประกาศว่า เสมอ ในช่วง  $3 \times 3$  ของเกม o-x เป็นการวางตำแหน่งที่มั่นคงของเกม นั่นก็คือมูมยอด ซึ่งตำแหน่งที่ปรากฏออกมาเป็น 9 ตำแหน่งและลากเส้นกราฟได้ 8 เส้นที่เป็นเส้นของผู้ชนะ ในผู้เล่นเริ่มแรกนั้นและผู้เล่นคนถัดมา ผู้เล่นฝ่ายแรกจะชนะถ้าเขายึดครองมุมเพื่อสร้างขอบเขตได้หรือไม่ก็ผู้เล่นคนที่สองเป็นฝ่ายชนะเสียก็ได้

การพิจารณาหลักการเล่นเกม อาจทำให้เรากล่าวถึงหลักทฤษฎีของ Erdos-selfridge ซึ่งเป็นตัวอย่างพื้นฐานการเล่นสำหรับสิ่งที่มีอยู่ วิธีการชนะของผู้เล่นฝ่ายแรกเป็นเส้นกราฟและพวกเราจะกล่าวถึงระบบปลายสุดที่มีมากมายซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีอยู่ พวกเราได้กล่าวถึงสิ่งทั่วไปของทฤษฎีที่มีการพิสูจน์แล้วโดย Beck สำหรับเกมซึ่งพวกเราเรียกมันว่าว่า ทฤษฎี Erdos-Selfridge และพวกเราได้แสดงสิ่งนั้นสำหรับการวาดกราฟเหมือนกัน มีระบบปลายที่เป็นลักษณะเฉพาะสำหรับทฤษฎี Erdos-Selfridge

เมื่อเราสำรวจผู้เล่นฝ่ายแรกและฝ่ายถัดไปในเกม o-x การเล่นเกมด้วยเส้นเอียงจำนวนมากสำหรับการเล่นที่ชนะ พวกเราพิจารณาการกำหนดผูกมัดตัวเลขของเส้นเอียงและการกำหนดค่าของเส้นเอียง สำหรับการกำหนดค่าตัวเลขของเส้นเอียงของเกมนั้น พวกเรายอมให้เห็นความแตกต่างของค่าสำหรับเส้นเอียงซึ่งเป็นเส้นของการชนะ พวกเราจะแสดงโดยการเล่นตัวอย่างของคู่หนึ่งซึ่งมีวิธีการเล่นนั้น ผู้เล่นฝ่ายแรกสามารถชนะในเกมนี้ได้ถ้าใช้ช่วงความยาวในการเล่นให้น้อยที่สุด เส้นที่ชนะกำหนดเป็น  $3n$  ซึ่ง  $n$  เป็นตัวเลขของความแตกต่างบนเส้นเอียง สำหรับการกำหนดค่าของเส้นเอียง พวกเรารวมถึงเส้นที่จะชนะทั้งหมดด้วยเส้นเอียงที่เป็นเหตุผลกัน

ซีเกล (Siegel. 2005: Abstract) ได้ศึกษาด้านเกมในคอมพิวเตอร์ ตลอดระยะเวลา 30 ปี ผ่านมา คอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ร่วมกับการเล่นเกม วิทยานิพนธ์นี้แสดงให้เห็นถึงความคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในเกม ซึ่งได้รับการอนุมัติ เราได้นำเสนอหลายสิ่งเกี่ยวกับทฤษฎีเกมและแสดงให้เห็นว่าด้วยการช่วยเหลือมากมายจากคอมพิวเตอร์ มีเกมหลายเกมที่เล่นได้ง่ายพอ ๆ กันกับช่องทางเดียวกัน ข้อมูลเหล่านี้เป็นหลาย ๆ ข้อมูลในเทคนิคใหม่ ๆ ที่จะทำให้เป็นที่ชัดเจนขึ้น เทคนิคเหล่านี้เป็นเครื่องมือใน CG Suite ระบบพีชคณิตในคอมพิวเตอร์ ข้อสนับสนุน 3 ข้อต่อไปจะถูกจัดแสดงเป็นภาพแสดงถึงอิทธิพลในวิธีการใหม่ ๆ นี้ เช่น Fox and Geese, Backsliding Tools and Frogs และ Hare and Hounds ตัวอย่างทั้งสามนี้เป็นเกมที่รู้จักกันดี ซึ่งผ่านการทดสอบความยากในการเล่นแล้ว ผลลัพธ์ของทฤษฎีอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ในเรื่องเกมประกอบด้วยการศึกษาในระยะยาวซึ่งเป็นการต่อเนื่องของการเคลื่อนที่อย่างเป็นระเบียบอันเป็นที่ยอมรับเป็นผลในการจำลองนี้ เช่น สิ่งที่กำลังใหม่ในเกม และผลเบื้องต้นเกี่ยวกับ pseudonumbers ซึ่งคือ ลักษณะทั่วไปของตัวเลขที่เหมือนจริง นอกจากนี้ยังประกอบด้วยผลลัพธ์ 2 ส่วนในเกมข้อแรก คือ การสร้างสิ่งใหม่ ๆ ของแบบฟอร์ม ซึ่งเป็นที่ยอมรับของ G ซึ่งเป็นเกมที่ง่ายที่สุดจำนวนเพียงเล็กน้อยที่ใกล้เคียงกับ G กรณีทั่วไปได้ถูกมอบให้ ซึ่งได้รับการสนับสนุนต่อเกมที่มีความแน่นอน ผลลัพธ์ข้อที่สองเปิดเผยฟังก์ชันสร้างใหม่ในลักษณะของโครงสร้างตาข่ายของเกมที่เกิดขึ้นในทุกวันนี้ ตอบรับกับการเคลื่อนที่นี้เกี่ยวเนื่องสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน สุดท้ายได้วิเคราะห์

สถาปนิกของ CG Suite ในรายละเอียด และได้แนะนำการขยายขอบเขต CG Suite Go Explorer ดีไซน์ เพื่อให้ก้าวหน้าขึ้นในการดัดแปลงของเกม Go บอร์ดเอเชีย Go Explorer เป็นซอฟต์แวร์แรกที่มีการจัดการความคิดเครื่องมือของตำแหน่งที่มากขึ้นไป

CG Suite เป็นเครื่องมือในการสำรวจทุกอย่าง แต่เกือบทุกกรณี หลักฐานจากผลลัพธ์ไม่ได้แสดงถึงการส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์ เกมได้แสดงให้เห็นอีกครั้งว่าเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์สามารถทำให้เกิดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพ โดยไม่ต้องอาศัยความเป็นคณิตศาสตร์แท้ ๆ

### งานวิจัยในประเทศ

เพยาว์ ยินดีสุข (2523: 34) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบใช้เกมกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กลุ่มควบคุมสอนตามวิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต ผลการทดลองพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนา นุชบุญเลิศ (2525: 28) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการสอนแบบอิสระและการใช้เกมประกอบการสอนแบบมีผู้ชี้แนะ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนแบบมีผู้ชี้แนะ แตกต่างจากการเรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนแบบอิสระ ก็มีการเรียนตามปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปราโมทย์ จันทร์เรือง (2526: 50) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมพบว่าผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและลบเลขสองจำนวนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 5 ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน และขั้นสรุปของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน

วนา ชลประเวศ (2526: 80-83) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลองที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการตั้งสมมติฐานของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการนำสัดส่วนของจำนวน นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน พบว่าวิธีการสอนแบบใช้เกมให้ผลสูงกว่าวิธีสอนแบบปฏิบัติทดลอง ส่วนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา ได้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการให้ผลสูงกว่าวิธีการสอนแบบใช้เกม การทดสอบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการวัด ทักษะการ

คำนวณ ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุประหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนแบบใช้เกม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในกลุ่มที่เรียนจากวิธีสอนแบบใช้เกม มีแนวโน้มมากกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลอง

เอษณะ สัจจสวัสดิ์ (2538: 70) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบการสอนเนื้อหาช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และทำแบบปรนัยว่าผลของเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกัน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนหลังจากวิธีสอนตามคู่มือครูกับวิธีสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลไม่แตกต่างกัน

พั่งงา วิเชียรเกื้อ (2540: 67) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบ Thai show เรื่อง เศษส่วนที่เท่ากัน การเปรียบเทียบเศษส่วน การบวก-ลบ เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่าหลังการทดลอง โดยใช้เกมการสอน ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นได้ทำการทดลองโดยใช้เกมประกอบบทเรียนในช่วงเวลาที่ต่างกัน มีผลการเรียนรู้ไม่ต่างกัน แต่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน คือ สูง ปานกลาง และต่ำ มีผลเรียนรู้ที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิจิตา บุญฤทธิ์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับตั้งแต่ 0-20 ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ (IQ 50-70) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับนี้ เรียนได้ที่ (IQ 50-70) หลังได้รับการสอนแบบใช้เกมประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัญชลี บุญถนอม (2542: 48) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียนที่เรียนจากวิธีการสอนตามคู่มือกับวิธีการสอนแบบใช้เกม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนตามคู่มือครูกับวิธีสอนแบบใช้เกมประกอบ มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำเรียง งามขำ (2546: 46) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน

โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จินตนา วงสามารถ (2549: 72) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกม สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนรวมทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรพรรณ สังข์กุล (2549: 117) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนด้วยดักกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารเรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิริยพงศ์ เตชะศิริยีนง (2552: 60) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล ผลการวิจัยพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยใช้การสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ได้อ่านงานวิจัยเกี่ยวข้องกับเกมประกอบการเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศจะสรุปได้ว่า การนำเกมเข้ามาใช้บูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนเพื่อให้เกมเป็นส่วนหนึ่งในการสื่อถึงเนื้อหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเรียนมากขึ้น สนุกสนานพร้อมกับได้รับความรู้ที่ผู้สอนใช้สอดแทรกเข้าไปในเกมการเล่นดังนั้นการใช้เกมมาบูรณาการประกอบการเรียนการสอนให้กับนักเรียนจึงแนวคิดที่ดีมากเพราะปัจจุบันนี้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนค่อนข้างต่ำลงมากเนื่องจากผู้เรียนรู้สึกเบื่อ ไม่อยากเรียน ยากเกินไป ไม่สนุกซึ่งในปัจจุบันครูจะเจอกับปัญหานี้ค่อนข้างมาก แต่การนำเกมมาประกอบการสอนคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้มากขึ้นมีความสุขสนุกสนานในการเรียนมากขึ้นช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นกว่าเดิม

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

### 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นความรู้ ความสามารถที่ได้รับจากการเรียนการสอน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กล่าวได้ดังนี้

กู๊ด (Good. 1959: 7) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์คือ การทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือ ประสิทธิภาพทางการกระทำที่กำหนดให้หรือในด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง การซึ่งในความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาคะแนนสอบที่กำหนดให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้ หรือทั้งสองอย่าง

วิลสัน (Wilson. 1971: 643-696) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมทางการเรียนรู้ด้านสติปัญญา ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ พฤติกรรมระดับนี้ถือเป็นพฤติกรรมระดับต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เป็นความหมายที่จะระลึกถึงข้อเท็จจริงต่างๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามจะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สัมผัสมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้เป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

1.3 ความสามารถในการใช้กระบวนการคิดคำนวณเป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนมากกว่า แบ่งได้เป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนคติามธรรมชาติ ซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่างๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนคตินั้นได้โดยใช้คำพูดของตน หรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปแบบใหม่ หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่าง ไปจากที่เคยเรียนในชั้น มิฉะนั้นจะจัดเป็นความจำ

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎทางคณิตศาสตร์และการสรุปอ้างอิงในกรณีทั่วไป (Principles, Rules, and Generalizations) เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติไปสัมพันธ์กับการแก้โจทย์ปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนเพิ่งเคยพบเห็นเป็นครั้งแรก

2.3 ความเข้าใจในโครงสร้าง คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดไว้ เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นรูปสมการ ซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้วอาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมท้ายที่สุดของพฤติกรรมกับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการติดตามแนวของเหตุผล เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่นๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือกกระบวนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณ และจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบที่กำลังประสพอยู่หรืออาจต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วนๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งต่อเนื่อง ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบรูป ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดให้จากโจทย์ปัญหาที่พบ

4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็น หรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อนซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพทางสมองระดับสูง แบ่งออกเป็น 5 ชั้น คือ

4.1 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซ้ำซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่าง ไม่เคยเห็นมาก่อนนักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่ และสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา แทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมา แล้วใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการพิสูจน์ เป็นความสามารถในการพิสูจน์โจทย์ปัญหาที่ไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนจะต้องอาศัยนิยามทฤษฎีต่างๆ ที่เรียนมาแล้วช่วยในการแก้ปัญหา

4.4 ความสามารถในการวิจารณ์การพิสูจน์ ความสามารถในขั้นนี้ เป็นการใช้เหตุผลที่ควบคู่กับความสามารถในการเขียนพิสูจน์ แต่ความสามารถในการวิจารณ์เป็นพฤติกรรมที่ยุ่ยาก ซับซ้อนกว่า ความสามารถในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนมองเห็นและเข้าใจการพิสูจน์นั้นว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดพลาดจากมโนคติ หลักการ กฎ นิยาม หรือวิธีการทางคณิตศาสตร์

4.5 ความสามารถเกี่ยวกับการสร้างสูตร และทดสอบความถูกต้องของสูตร นักเรียนต้องสามารถสร้างสูตรขึ้นมาใหม่ โดยให้สัมพันธ์กับเรื่องเดิมและต้องสมเหตุสมผลด้วย คือการจะถามให้หาและพิสูจน์ประโยคทางคณิตศาสตร์หรืออาจถามให้นักเรียนสร้างกระบวนการคิดคำนวณใหม่ พร้อมทั้งแสดงการใช้กระบวนการนั้น

ไอแซกส์; อาร์โนลด์ และ ไมลีย์ (Eysenck; Arnold; & Meili. 1972: 6) ให้ความหมาย ของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องการทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น



การสังเกต การตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดโดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

สุรัชย์ ขวัญเมือง (2522: 232) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความรู้ที่ได้รับการสอน หรือทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นมาตามลำดับชั้นในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วในสถานศึกษา

อัจฉรา สุขารมณ และ อรพินทร์ ชูชม (2530: 10) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงาน ที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของบุคคล ตัวที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบที่เรียกว่า Nontesting Procedures เช่น การสังเกต ตรวจการบ้าน หรืออาจอยู่ในรูปของเกรดที่ได้มาจากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกรรมวิธีที่ซับซ้อนและระยะเวลาในการประเมินอันยาวนาน หรืออีกวิธีหนึ่งอาจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป (Published Achievement Test) จะพบว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้กันทั่วไป มักอยู่ในรูปของเกรดที่ได้จากโรงเรียนเนื่องจากให้ผลที่เชื่อถือได้มากกว่า อย่างน้อยก่อนที่จะทำการประเมินผลการเรียนของนักเรียน ครูต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ อีกหลายด้าน จึงย่อมดีกว่าการแสดงขนาดความล้มเหลว หรือความสำเร็จทางการเรียนจากการทดสอบนักเรียนด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไปๆ ไปเพียงครั้งเดียว

นภา เมธาวีชัย (2536: 65) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความรู้ และทักษะที่ได้รับและ พัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540: 29) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ซึ่งในที่นี้ หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic achievement) คือ คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนคือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพสมอง

สุวิทย์ หิรัญยกานนท์ (2540: 5) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จ ความรู้ ความสามารถ หรือทักษะ หรือหมายถึงผลการเรียนการสอนหรือผลงานที่ได้จากการประกอบกิจกรรมส่วนนั้นๆ ก็ได้

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544: 23) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสำเร็จความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้ จากการทำแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมายและผลองการ

ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่างๆ เช่น สูง กลางและต่ำ เป็นต้น

อัญชญา โพธิพลากร (2545: 93) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

หทัยกาญจน์ อินบุญมา (2547: 33) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

ณยศ สงวนสิน (2547: 38) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ หรือความสำเร็จในด้านต่างๆ เช่น ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำไปใช้ และการวิเคราะห์เป็นต้น รวมถึงประสิทธิภาพที่ได้จากการเรียนรู้ ซึ่งได้มาจากการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งวัดได้จากตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

พนารัตน์ แซ่มชื่น (2548: 65) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยอาจจะพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ หรือคะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมาย

ศิริพร ศรีปุย. (2548: 49) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ของนักเรียนจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการ ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้กล่าวมาแล้ว สามารถนำมาสรุปได้ว่า หมายถึง ผลจากการวัด ความรู้ ความสามารถในเชิงวิเคราะห์ที่ได้รับจากการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โดยครูจะประเมินผลสัมฤทธิ์ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแบบทดสอบนั้น จะมีหลากหลายรูปแบบและจากการสังเกตพฤติกรรมกรรมกรมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของครู จะต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามที่ วิลสัน (Wilson. 1971: 643-685) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำด้านการคิด คำนวณ (Computation) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) และการวิเคราะห์ (Analysis)

## 2.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ครูผู้สอนมีความคาดหวังในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียน ต่างมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนและมุ่งจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้คิดเป็น ทำเป็นแก้ปัญหาเป็น และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันให้มากที่สุด การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่นั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอาจได้จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ งานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ การทำแบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความแตกต่างกันนั้น เกิดจากอิทธิพลขององค์ประกอบหลายประการด้วยกัน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961: 14-16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนในวัยเดียวกัน ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน
6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แครร์รอล (Carrol. 1963: 723-733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการนำของครู นักเรียน และหลักสูตรเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ที่นักเรียนได้รับ

บลูม (Bloom. 1976: 52) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนไว้ว่าประกอบด้วยพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัด และพื้นฐานเดิมของผู้เรียนคุณลักษณะด้านจิตพิสัย สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียนความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะบุคลิกภาพ คุณภาพการสอน การ

ได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนการเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

ปณตพร โจทย์กิ่ง (2530: 34-35) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ ความพร้อมทางสมองและความพร้อมทางสติปัญญา ความพร้อมทางด้านร่างกายและความสามารถทางด้านทักษะของร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ ซึ่ง ได้แก่ ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติและค่านิยม สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานการณ์ อายุ เพศ

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

3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนผู้สอนจะต้องมีพฤติกรรมที่มีความเป็นมิตรต่อกัน เข้าอกเข้าใจกัน มีความสัมพันธ์กันดี มีความรู้สึกที่ดีต่อกัน

4. คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน ได้แก่ โครงสร้างของกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์ของกลุ่ม เจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

5. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนองต่อการเรียน การมีเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมในการเรียน และภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี

6. แรงผลักดันภายนอก ได้แก่ บ้าน ความสัมพันธ์ระหว่างคนในบ้านที่ดี สิ่งแวดล้อมที่ดี มีวัฒนธรรมและคุณธรรมพื้นฐานดี เช่น ขยันหมั่นเพียร ความประพฤติดี

ชฎานิชฐ์ พุกเถื่อน (2536: 16-17) พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีองค์ประกอบมากมายหลายลักษณะ ดังนี้

1. ด้านคุณลักษณะในการจัดระบบในโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนของนักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน และระยะทาง โรงเรียนถึงสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ/กิ่งอำเภอ

2. ด้านคุณลักษณะของครูจะประกอบด้วย อายุ วุฒิของครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบสอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ที่ตนปฏิบัติ เกี่ยวกับนักเรียน

3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ความเอาใจใส่ในการเรียนที่ตนปฏิบัติเกี่ยวกับการเรียนการสอน การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ฯลฯ

4. ด้านภูมิหลังทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ขนาดของครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่างๆ ระดับการศึกษา ของบิดามารดา ฯลฯ

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 72) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนการสอนมีองค์ประกอบหลาย ประการด้วยกัน ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบทางด้านร่างกาย ทางด้านความรัก ทางด้านวัฒนธรรม และสังคม ทางด้านความสัมพันธ์ของเพื่อน การปรับตัว ล้วนแต่มีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนของ นักเรียนทั้งสิ้นทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะวิธีการสอนของครู

อัษฎนา โปธิพลากร (2545: 95) กล่าวว่าองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ด้านตัวนักเรียน เช่น สถิติปัญญา อารมณ์ ความสนใจเจตคติต่อการ เรียน ด้านตัวครู เช่น คุณภาพของครู การจัดระบบ การบริหารของผู้บริหาร ด้านสังคม เช่น สภาพ เศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวนักเรียน เป็นต้น แต่ปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก็คือ การสอนของครูนั่นเอง

เกษม คันทรตระกูล (2547: 32) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีหลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านนักเรียน เช่น สถิติปัญญา อารมณ์ ความสนใจเจตคติต่อ การเรียน เป็นต้น รวมทั้งองค์ประกอบภายนอก เช่น วัฒนธรรมและสังคมของนักเรียนแต่สิ่งที่มีผล โดยตรงก็คือ การจัดการเรียนการสอนของครูนั่นเอง

พรพรหม อัตตวัฒนากุล (2547: 34) ได้กล่าวว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น ตัวนักเรียน สภาพแวดล้อม ครอบครัว และที่สำคัญคือการ สอนของครู

ปรีชา วันโนนาม (2548: 44) กล่าวว่า อิทธิพลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีปัจจัย 2 อย่าง ปัจจัยโดยตรง คือ ตัวนักเรียนเอง ได้แก่ สถิติปัญญา อารมณ์ ความสนใจและเจตคติต่อการเรียน และการได้รับความช่วยเหลือทางการเรียน ฯลฯ ปัจจัยทางอ้อม ได้แก่ ครอบครัว สภาพแวดล้อม วัฒนธรรม สังคม ตัวครู และวิธีการสอนของครู ฯลฯ

ศิริทิพย์ คำพุทธ (2548: 71) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี องค์ประกอบอยู่หลายประการ โดยเฉพาะองค์ประกอบเกี่ยวกับตัวนักเรียนในด้านต่างๆ เช่น ร่างกาย สถิติปัญญา ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน ทักษะที่มีต่อรายวิชานั้นๆ รวมถึงองค์ประกอบทาง วัฒนธรรมและสังคมของนักเรียน การอบรมเลี้ยงดู แต่สิ่งหนึ่งที่มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน คือ การสอนของครูผู้สอนนั่นเอง

อรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ (2549: 99) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนมี องค์ประกอบอยู่หลายประการ ด้านนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความคิดรวบยอดทาง

มารดา หรือผู้ปกครอง การส่งเสริมและสนับสนุน เอาใจใส่ และติดตามผลการเรียนของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง รายได้ของผู้ปกครอง อาชีพของบิดามารดา

วรรณภา พิมพันธ์ (2553: 99) กล่าวว่า การศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีปัจจัยด้านต่างๆ มากมายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนแต่ละคนมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ครูผู้สอนจะต้องศึกษาปัจจัยต่างๆ ของนักเรียนแต่ละคน ทั้งด้านสังคม อารมณ์ จิตใจ และสติปัญญา รวมถึงสภาพแวดล้อมของครอบครัวนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของนักเรียนเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่ามีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

1. พื้นฐานทางการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนแต่ละคนจะมีพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกัน
2. พื้นฐานฐานะทางครอบครัว ตัวนี้จะเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญต่อสภาพจิตใจของเด็กที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. สภาพความพร้อมทางร่างกายของผู้เรียน
4. หลักสูตรการเรียนการสอนและเนื้อหาที่สอนมีความเหมาะสมต่อนักเรียน
5. สภาพแวดล้อมทางสังคมทางครอบครัวของนักเรียน
6. รูปแบบและวิธีการทางการสอนของครู เทคนิคที่ครูนำมาใช้กับนักเรียนว่ามีรูปแบบที่หลากหลายและดึงดูดความสนใจจนทำให้นักเรียนเข้าใจถึงเนื้อหาที่ครูต้องการจะสื่อถึงเนื้อหามากน้อยแค่ไหน

### 2.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรวัต และคุปตะ (Rawat; & Cuta. 1970: 7 – 9) กล่าวถึงสาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนในระดับประถมศึกษา มาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งหรือหลายสาเหตุด้วยกันหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกในการมีส่วนร่วมกับโรงเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์

5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้นเพราะการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่นๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก

วัชรวิ นูรอนสิงห์ (2525: 435) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 (ระดับสติปัญญา 90 – 110 ถือว่ามีสติปัญญาปานกลาง) และคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไคที่ 30

2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนคนอื่นๆ
3. มีความสามารถในการอ่านต่ำ ต่ำกว่าระดับปานกลางของชั้นเรียนที่นักเรียนผู้นั้นเรียนอยู่
4. จำหลักเกณฑ์และมโนคติเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านมาแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในด้านการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นเกณฑ์โดยทั่วไป
7. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์น้อย สังเกตจากการสอบตกคณิตศาสตร์บ่อย
8. มีเจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะต่อเวลาเรียนคณิตศาสตร์
9. มีความรู้สึกกดดันและรู้สึกว่าวุ่นต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนและบางครั้ง

รู้สึกดูถูกตนเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถตนเอง
11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนคนอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน
12. ขาดทักษะในการฟังและไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงช่วงเวลาสั้น
13. มีความบกพร่องด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ
14. ไม่ประสบความสำเร็จในด้านการเรียนโดยทั่วไป
15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้ที่แสดงให้เห็นว่าตนยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น
16. มีวุฒิค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณ์และสังคม

วิมล ลิ้มเศรษฐ์ (2537: 33) ได้กล่าวถึง ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน

โรงเรียนนั้นประกอบด้วย พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัด และพื้นฐานเดิมของผู้เรียน ด้านจิตวิทยา หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียน โรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ลักษณะบุคลิกภาพ คุณภาพการสอน ได้แก่ การรับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนกระทำได้อีกต้องหรือไม่

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 74) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ก็คือทักษะกระบวนการจัดการเรียนการสอน วิธีการของครู ตลอดจนเจตคติของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ครูซึ่งมีหน้าที่โดยตรงจำเป็นต้องหาวิธีสอนที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542: 121) กล่าวถึงสาเหตุ หรือที่มาที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อนทางคณิตศาสตร์ เช่น

1. ขี้อบกพร่องทางร่างกาย หรือสุขภาพไม่เอื้ออำนวย
2. ระดับสติปัญญาต่ำ
3. มีประสบการณ์ที่ไม่ดีในวิชาคณิตศาสตร์มาก่อน ทำให้ฝังใจ เกิดการต่อต้านไม่ยอมรับปิดกั้นตัวเองแบบรู้ตัวและไม่รู้ตัว
4. สิ่งแวดล้อมทางบ้าน การปลูกฝังนิสัยในการเรียน ตลอดจนนิสัยส่วนตัวในด้านต่างๆ เช่น ความกระตือรือร้น กล้าคิด กล้าถาม กล้าแสดงออก ความอดทน ความเพียรพยายาม การรู้จักแบ่งเวลา ความมีวินัยในตนเอง ความรับผิดชอบ การมีสมาธิ
5. วุฒิภาวะต่ำ
6. พื้นฐานความรู้เดิมมีไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทัน ไม่เข้าใจบทเรียนใหม่

อัญชญา โพธิพลากร (2545: 96) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีผลต่อการเรียนของนักเรียน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการสร้างเจตคติความรู้สึกร่วมต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่จะจัดหาวิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

ยุทธกร ถามา (2546: 37) กล่าวว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น คือ การจัดการเรียนการสอนและการมีเจตคติที่



ไม่ดีต่อการเรียนของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนโดยตรงที่จัดกลวิธีที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

ศิรินทิพย์ คำพูน (2548: 73) กล่าวว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์และส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนคือ กระบวนการจัดการเรียนการสอน การสร้างเจตคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะจัดหากลวิธีที่เหมาะสม นำมาใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนของตนเพื่อให้เกิดผลสำเร็จในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ดรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ (2549: 105) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของผู้เรียน ย่อมเป็นสาเหตุที่สำคัญ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการแก้ไขให้ผู้เรียนเกิดความสนใจศึกษาเล่าเรียน และพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆ ตามแต่ลักษณะของปัญหา ดังนั้นหน้าที่ของครูผู้สอนโดยตรงก็คือ ควรจัดหาเทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมมาใช้เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่นได้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมากขึ้นกว่าเดิม

สุบิน ยมบ้านกวย (2550: 78) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นมีด้วยกันมากมายหลายประการซึ่งต่างก็เป็นปัญหาที่ต้องร่วมกันแก้ไข แต่ถ้าเราจะพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาหลักๆ คือ ตัวผู้เรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครองและสภาพแวดล้อม ดังนั้นสาเหตุปัญหาทั้งหมดดังกล่าว จึงต้องร่วมมือขอจัดสาเหตุของปัญหาออกไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นในส่วนที่เกี่ยวข้อง

นันทพร ระภักดี (2551: 55) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน การสร้างเจตคติ ของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ การมีส่วนร่วมของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางครอบครัวและวุฒิภาวะ ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าวครูจึงจำเป็นต้องจัดหากิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

วรรณภา พิมพันธ์ (2553: 101) กล่าวว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอาจเกิดมาจากหลายสาเหตุ ครูผู้สอนควรจะต้องค้นหาสาเหตุของปัญหาของนักเรียนแต่ละคนอย่างแท้จริง ทั้งด้านครอบครัว สติปัญญา ร่างกาย และวุฒิภาวะทางอารมณ์ ของนักเรียนแล้วจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน รวมถึงการสร้างสภาพจิตใจในการเรียนรู้ ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงสนใจพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนมัดติมีเดีย ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อแก้ไขปัญหาที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์แยกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ

1. ปัญหาที่มาจากครู ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนของครูไม่มีประสิทธิภาพเพียง ไม่มีความทันสมัยโดยครูอาจจะขาดคุณสมบัติของความเป็นครู ทั้งที่ครูเป็นผู้ที่มีหน้าที่โดยตรงที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน ใช้วิธีการสอนที่ไม่กระตุ้นความอยากรู้อยากเรียนของเด็ก ครูไม่มีการพัฒนาตนให้กล่าวล้าทันสมัยกับความต้องการของเด็กยุคใหม่ๆ

2. ปัญหาที่มาจากเด็ก ได้แก่ เด็กขาดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และไม่มีความรักในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ตั้งใจเรียน มีสมาธิในการเรียนต่ำ

#### 2.4 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่พบโดยส่วนใหญ่ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดความรู้ ความสามารถ ทักษะในด้านต่างๆ หลังจากที่ได้เรียนผ่านไปแล้วช่วงหนึ่ง ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ถ้าได้แบบทดสอบที่ดีและมีคุณภาพมาใช้ในการวัด ซึ่งได้มีนักการศึกษา กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ดี ดังนี้

ชวาล แพร์ตกุล (2517: 123-136) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ซึ่งสรุปได้ดังนี้

แบบทดสอบที่ดีควรมีคุณลักษณะ 10 ประการ ดังนี้

1. เทียงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติที่จะทำให้ผู้ใช้บรรลุถึงวัตถุประสงค์แบบทดสอบที่มีความเที่ยงสูง คือ แบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย

2. ยุติธรรม (Fair) เป็นแบบทดสอบที่ให้ความเสมอภาคเท่าเทียมกันที่ผู้สอบจะทำข้อสอบได้ตามความสามารถจริงของเขาในวิชานั้น ๆ ซึ่งลักษณะที่สำคัญ คือต้องไม่มีความลำเอียงเข้าข้างกลุ่มใด และไม่เปิดโอกาสให้คนเก่งหรือคนอ่อนเดาข้อสอบได้

3. ถามลึก (Searching) เป็นแบบทดสอบที่ทำให้ผู้สอบได้คิดค้นคำตอบด้านความสามารถในระดับสติปัญญาที่อยู่ในขั้นสูง ข้อสอบจะต้องล้วงลึก ซึ่งจะทำให้ผู้สอบได้พัฒนาความสามารถที่กล้าแข็งต่อไป

4. ยั่วยุ (Exemplary) เป็นข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายชวนให้คิดต่อ เด็กสอบแล้วมีความอยากรู้เรื่องราวให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

5. จำเพาะเจาะจง (Definite) เด็กอ่านคำถามแล้วต้องเข้าใจแจ่มชัดว่า ครูถามถึงอะไรหรือให้คิดอะไร ไม่ถามคลุมเครือ

6. เป็นปรนัย (Objective) หมายถึงคุณสมบัติ 3 ประการคือ

6.1 ชัดเจนความหมายของคำถาม

6.2 ชัดเจนในวิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน

6.3 ชัดเจนในการแปลความหมายคะแนน

7. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) สามารถให้คะแนนได้เที่ยงตรงมากที่สุด โดยใช้เวลาแรงงาน เงินทองน้อยที่สุด

8. ยากพอเหมาะ (Difficulty) ข้อสอบในแต่ละข้อจะต้องไม่ยากหรือง่ายเกินข้อสอบที่มีความยากปานกลางเป็นข้อสอบที่ดี เพราะช่วยแปลความหมายของคะแนนได้ดี

9. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ สามารถแยกเด็กออกเป็นประเภทๆ ได้ทุกระดับ ตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุด

10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability) คือข้อสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้ตรงที่แน่นอนไม่แปรผัน

ลิวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538: 171–172) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

สมนึก ภัททิยธนี (2541: 73–98) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบแต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบความเรียงหรืออัตนัย (Subjective or Essay Test)
2. ข้อสอบกาถูก – ผิด (True – False Test)
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test)
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น (Short Answer Test)
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test)
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกันคือจะเป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้สอนนักเรียนไปแล้ว สำหรับพฤติกรรมที่ใช้วัดจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ มักนิยมใช้ตามหลักที่ได้จากผลการประชุมของนักวัดผล ซึ่ง บลูม (Bloom. 1976: 115 – 124) ได้เขียนรวมไว้ในหนังสือ Taxonomy of Educational Objectives

สรุปได้ว่า การวัดผลด้านสติปัญญาควรวัดพฤติกรรม ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ – ความจำ (Knowledge)
2. วัดด้านความเข้าใจ (Comprehension)
3. วัดด้านการนำไปใช้ (Application)
4. วัดด้านการวิเคราะห์ (Analysis)
5. วัดด้านการสังเคราะห์ (Synthesis)
6. วัดด้านการประเมินค่า (Evaluation)

จากแนวคิดของนักการศึกษา ที่กล่าวถึงลักษณะของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้มีมากมายหลายแบบ นั้นโดยส่วนใหญ่ใช้ เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วัด ความรู้ ความสามารถของนักเรียน หลังจากที่ได้เรียนผ่านไป แล้ว ซึ่งการสร้างแบบทดสอบที่ดี จะส่งผล ให้ข้อมูลที่ได้ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด เพราะสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัด และสามารถจำแนก เด็กเก่งและเด็กอ่อนออกจากกันได้เกิดความคิดสร้างสรรค์ จึงเหมาะที่จะนำไปเป็นส่วนประกอบ ในการเรียนการสอนให้กับนักเรียนเพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนที่เบื่อในการเรียนมีความรู้ลึกซึ้งอยากเรียน มากขึ้น ส่วนเกมที่ใช้ประกอบการเรียนต้องมีกติกาการเล่นกำหนดไว้ อาจมีการเล่นแบบมีแข่งขัน หรือไม่แข่งขันก็ได้และต้องมีการประเมินผลความสำเร็จของผู้เล่นด้วย

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### งานวิจัยต่างประเทศ

บราวน์ และโฮลซ์แมน (Brown; & Holtzman. 1976: 4) ได้ศึกษาเรื่องเจตคติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า เจตคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญ นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่าเทียมกัน แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันเพราะมีเจตคติและแรงจูงใจในการเรียนต่างกัน

บูล (Bull. 1993: 54-57A) ได้ศึกษาเรื่องการสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแบบแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 274 คนและกลุ่มควบคุมเป็นครูจำนวน 4 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน ซึ่งกลุ่มทดลองครูจะสอนโดยใช้ชุดการเรียน “Magic Math” โดยสังเกตการณ์สอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มควบคุมครูจะสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

วิลเลียม (William. 1999: 40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่อง จำนวนกับการคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่อง จำนวน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์การคิดในใจโดยวัดก่อนและหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม และแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่ใช้มีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านการคิดในใจแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลอง พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรม

ริโอแดน และนอยซ์ (Riordan; & Noyce. 2001: 368-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของหลักสูตรมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 ถึง เกรด 8 ศึกษาโดยการเปรียบเทียบกับนักเรียน 2กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เรียนตามหลักสูตรเดิม ส่วนกลุ่มที่ 2 เรียนตามหลักสูตรมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรมาตรฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรเดิม

ทอมสัน (Thomson. 2001: 58-A) ทำการศึกษาและเปรียบเทียบเกี่ยวกับหลักสูตรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนพีชคณิตปีที่ 2 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 16คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวชี้วัดแล้วให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 เรียนตามหลักสูตรปกติ และนักเรียนอีกกลุ่มเรียนหลักสูตรพีชคณิตขั้นสูง แล้วทำการทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบและการตอบแบบอิสระ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนตามหลักสูตรปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรพีชคณิตขั้นสูง

วาร์ก (Vaughn. 2002: 176) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของจำนวนนักเรียนที่ลงทะเบียน กับความสำเร็จของนักเรียนในการอ่านเกี่ยวกับภาษาและคณิตศาสตร์ โดยได้ทำการทดลองในโรงเรียนในประเทศเม็กซิโก ซึ่งได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในปี 1997 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปี 1978 - 1981

รวมทั้งสิ้น 566 โรงเรียน ซึ่งจะศึกษาคะแนนจากแบบทดสอบทักษะพื้นฐานการอ่านเกี่ยวกับภาษา และคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ขนาดของโรงเรียนไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่สถานะทางสังคมและชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เบอร์ริส (Burris. 2003: 1570) ได้ศึกษาการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์เร่งรัดเพื่อจัดกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในอเมริกา เนื้อหาที่ใช้คือ ตรีโกณมิติโดยผ่านการพัฒนาทางแคลคูลัส ผลของการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์แรกเริ่มต้นแตกต่างกันพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์แรกเริ่มเมื่อเรียนหลักสูตรคณิตศาสตร์เร่งรัด ระหว่างมัธยมศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นและสมบูรณ์ขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนักเรียนในลาตินและอเมริกา และนักเรียน SES ต่ำ สำหรับนักเรียนกลุ่มย่อยที่มีขนาดพอเหมาะ ผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ การศึกษานี้พบว่า สำหรับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์เริ่มแรกสูงในการทดสอบ Segvential 1 Regents ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเรียนในชั้นเรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามผู้ที่ได้รับผลสัมฤทธิ์ตอนแรกสูงก็ยังได้รับประโยชน์จากหลักสูตรเร่งรัดทั่วไปในการศึกษาคณิตศาสตร์ ชั้นสูงในมัธยมปลายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ครัมป์ (Crump. 2004: 3621) ได้ศึกษา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงของนักเรียนหญิงเกรด 7 โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจอร์เจียได้เป็นลักษณะพิเศษที่ได้พัฒนาจากการศึกษานำร่องโดยการสัมภาษณ์นักเรียนที่ประสบผลสำเร็จ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาจาก ข้อมูลโรงเรียน ประวัติของนักเรียน วารสารนักเรียนแลกเปลี่ยน และวารสารการวิจัยของครู โดย ผู้สัมภาษณ์ได้อัดเทป และถ่ายสำเนา แล้วแบ่งแยกประเภทเพื่อเปรียบเทียบการตอบของนักเรียน ประเภทของผลการตอบของนักเรียน กำหนดเป็นลำดับชั้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลรวมถึงทัศนคติต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหญิง คือ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เหมาะสมกับผู้ชาย มีผลต่อความเป็นผู้ใหญ่ ความอิสระ ความสนใจทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจทางคณิตศาสตร์ ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางเพื่อกำจัดอุปสรรคที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการสร้างหลักสูตรต่อไป

### งานวิจัยในประเทศ

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยนั้น มีดังต่อไปนี้

สุนันท์ ฉิมวัย (2543: 60) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครูเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการสอนปฏิบัติการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มยุรี บุญเยี่ยม (2545: 95) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้วิธีแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิดของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง หลังการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความตระหนักในการรู้คิดสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วนิสา นิรมาณ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิธีการค้นพบ เรื่อง “ฟังก์ชันตรีโกณมิติ” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/85.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ของนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรุณี สุพรรณพงศ์ (2545: 102) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทางเรื่องเส้นตรง และมุมความยาว พื้นที่และปริมาตร ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทางสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณยศ สงวนสิน (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการสร้างชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์ โดยเทคนิคการสอนแบบอุปนัย – นิรนัย เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วย ชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยเทคนิคการสอนแบบอุปนัย – นิรนัย เรื่อง พหุนาม สูงกว่าได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อรทัย ศรีอุทธา (2547: 59) ได้ศึกษาชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จำปี นิลอรุณ (2548: 64) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทรงธรรม อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โดยดำเนินการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ผ่านเกณฑ์ คือได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุจินดา พัชรวิญญู (2548: 85) ได้ศึกษาชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสาวภา อนุเพชร (2548: 56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการสูงกว่าก่อนได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดรุณี เดชะวงศ์ประเสริฐ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ค่ากลางข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนบูรณาการแบบสอดแทรกสูงกว่าเกณฑ์ 60% ที่กำหนดไว้ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณภา พิมพ์พันธุ์ (2553: 105) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังทำการทดลอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 69.50



จากผลงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการแก้ไขปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์นั้นมีการจัดกิจกรรมในหลาย ๆ รูปแบบ ทั้งการใช้รูปแบบการสอนแบบต่าง ๆ หรือ สร้างชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนแบบต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ โดยทุกงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เดียวกันคือ ต้องการที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นสูงขึ้น ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ ที่ได้กล่าวมาก็สามารถบรรลุวัตถุประสงค์นี้ได้

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

#### 3.1 ความหมายของความสนใจ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านนิยามความหมายของความสนใจไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

ดิวอี้ (Dewey. 1959: 66) กล่าวว่า ความสนใจ คือความรู้สึกหรือความพอใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แนวความคิดหนึ่งหรือกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

กู๊ด (Good. 1959: 311) ได้กล่าวถึง ความสนใจว่าเป็นความรู้สึกชอบที่คนเราแสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้อาจมีชั่วขณะหนึ่งหรืออาจจะมีถาวรตลอดไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลจากประสบการณ์ของเขาเอง

ธอร์นไดค์ และ ฮาเกน (Thorndike ; & Hagen. 1969: 24) กล่าวว่าความสนใจคือ แนวโน้มที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรม

นันแนลลี (Nunnally. 1970: 415) ได้สรุปว่าความสนใจหมายถึงความชอบในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะ

เมอร์เรนส์ และเลห์แมนน์ (Mehrens; & Lehmann. 1973: 530) ให้ความหมายของความสนใจว่า ความสนใจหมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อเป้าหมายซึ่งเป็นกิจกรรม แสดงออกมาในลักษณะของความชอบ ไม่ชอบในกิจกรรมนั้นๆ

เพจ และมาร์แชล (Page; & Marshall .1977: 181) กล่าวถึงความสนใจ โดยสรุปว่าหมายถึง ความประสงค์ที่จะเข้าร่วมในกิจกรรมที่เหมาะสมบางอย่าง และนักการศึกษาถือว่าความสนใจของนักเรียนเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตร สำหรับในทางจิตวิทยา เพจ กล่าวเสริมไว้ โดยสรุปว่า ความสนใจเป็นอาการที่จิตใจพุ่งเล็งกับการเลือกกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง หรืออาการสนุกเพลิดเพลิน ในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งวัดได้จาก แบบวัดความสนใจ

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ (2528: 233) ได้กล่าวว่า ความสนใจเป็นความรู้สึกที่ดี ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความสนใจ ของแต่ละบุคคลจะต่างกันก็เนื่องจากองค์ประกอบสำคัญๆ คือความต้องการ ความถนัด และ สภาพแวดล้อมต่างๆ ในสังคมที่แตกต่างกัน

นคร ปลื้มฤดี (2530: 36) ได้กล่าวไว้ว่า ความสนใจหมายถึงความรู้สึกชอบของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความรู้สึกนั้นส่งผลทำให้บุคคลเอาใจใส่ และเกิดความพร้อมที่จะกระทำการให้บรรลุ ถึงจุดหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ความรู้สึกนี้ อาจจะมีชั่วขณะหนึ่ง หรือ อาจจะมีถาวรต่อไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาการยอมรับในคุณค่าของสิ่งนั้นๆ

ภิญโญ มนุศิลาปี (2530: 26) ได้กล่าวไว้ว่า ความสนใจหมายถึง ความรู้สึกรัก หรือ ชอบ เอาใจใส่ ในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหรือไม่ประสบพบเห็นในการทำงาน มีความรู้สึกอยากเข้าร่วม กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ด้วยความตั้งใจ และเป็นสิ่งช่วยให้การทำงานของบุคคลสำเร็จตามประสงค์

ยุพารณณ์ พิมพะสอน (2532: 51) ได้กล่าวไว้ว่า ความสนใจหมายถึง ความรู้สึกชอบ ของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความรู้สึกนั้นส่งผลให้บุคคลเอาใจใส่ และแสดงออกซึ่งความ กระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น เกิดความพร้อมที่จะกระทำ การให้บรรลุ จุดมุ่งหมาย มองเห็นความสำคัญของสิ่งนั้นๆ มีการรับรู้ และมีการตอบสนองต่อการรับรู้แล้วเกิด การยอมรับในคุณค่าในที่สุด

เกษมา จงสูงเนิน (2533: 51) ได้กล่าวไว้ว่า ความสนใจคือ ความรู้สึกชอบส่วนบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความรู้สึกนั้นส่งผลต่อความพร้อม และความเอาใจใส่ ในการประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ซึ่งแสดงออกโดยการกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมหรือติดตามกิจกรรมนั้นๆ ด้วยความตั้งใจ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2533: 79) ได้กล่าวไว้ว่า ความสนใจคือการแสดงถึงอาการที่จิตใจ จดจ่อ หรือเอาใจใส่ในสิ่งที่เราพึงพอใจ ตลอดจนมีความโน้มเอียงที่จะแสวงหา และเข้าร่วมในกิจกรรมหนึ่ง ความสนใจอาจใช้เวลานานๆ หรือเป็นเพียงความรู้สึกชั่วครู่ก็ได้

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2533: 171) ให้ความหมายว่า ความสนใจหมายถึง ศักยภาพภายในของบุคคลที่รู้สึกพอใจ ต้องการอยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งหนึ่ง และพยายามจะกระทำสิ่งนั้นให้สำเร็จ

รุจิรา โพธิ์สุวรรณ (2540: 58). สรุปว่า ความสนใจ หมายถึงความรู้สึกพอใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความรู้สึกชอบนั้นส่งผลให้บุคคลพร้อมที่จะทำกิจกรรมด้วยความเอาใจใส่ให้บรรลุ จุดมุ่งหมาย

ศรีภรณ์ ณะวงศัษา (2542: 45) ได้กล่าวไว้ว่า ความสนใจเป็นความรู้สึกชอบของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งความรู้สึกนั้นส่งผลต่อการแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ อย่างกระตือรือร้น และตั้งใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ

อภิชาติ เพชรพลอย (2543: 36) สรุปว่า ความสนใจ หมายถึงความรู้สึกชอบของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด และความรู้สึกนั้นส่งผลให้ บุคคลเอาใจใส่ และแสดงออกซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในการประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นเกิดความพร้อมที่จะกระทำให้บรรลุจุดมุ่งหมาย มองเห็น

ความสำคัญ ของสิ่งนั้นๆ มีการรับรู้ และมีการตอบสนองต่อการรับรู้แล้วเกิดการยอมรับในคุณค่าในที่สุด

จากการศึกษาข้อมูลความสนใจจากนักการศึกษา สรุปได้ว่า ความสนใจ หมายถึงการที่เด็กมีความรู้สึกชอบ ฟังพอใจ เอาใจใส่ ในการปฏิบัติหรือเล่นเกมนั้นๆขึ้นมาโดยอาจเกิดจากสิ่งเร้าหรือเทคนิคที่ใช้ประกอบเกมนั้นมีความหลากหลายน่าสนใจ ซึ่งเด็กจะแสดงออกโดยการกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมหรือติดตามการเล่นเกมนั้นๆ ด้วยความตั้งใจ สนุกสนานและจะพยายามจะกระทำสิ่งนั้นให้สำเร็จ

### 3.2 ลักษณะของความสนใจ

โพเวลล์ (Powell. 1963: 330) กล่าวว่าเด็กที่มีความสนใจในการเรียนจะทำให้เกิดความตั้งใจเรียนด้วย เมื่อตั้งใจเรียนก็จะมีสมาธิในการเรียน สามารถติดตามเนื้อหาที่เรียนได้โดยตลอด ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานั้นด้วย

วนิช บรรจง และคนอื่นๆ (2516: 61) ได้สรุปลักษณะของความสนใจไว้เพื่อเป็นข้อสังเกต ในการที่จะพัฒนาความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบให้ เกิดความพร้อม ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ความสนใจ เป็นความรู้สึก หรือเจตคติที่เข้มข้นอยู่ในวงแคบ คือ คนเราต้องมีความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นอย่างๆ ไป

2. ความสนใจ เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล คนหนึ่งอาจไม่มีความสนใจต่อสิ่งนั้นเลยก็ได้ความสนใจ ทำให้เราเอาใจใส่ จดจ่อต่อสิ่งที่ตนสนใจ

3. เมื่อเกิดความสนใจต่อสิ่งใดแล้ว ย่อมมีความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งต่อสิ่งนั้น เช่น ต้องการอยากรู้ให้มากขึ้น ต้องการทำ เป็นต้น

4. คนย่อมมีความมุ่งมั่นที่จะทำให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย ถ้าคนนั้นมีความสนใจต่อสิ่งนั้น ทวี ท่อแก้วและอบรม สนิทपाल (2517: 61) ได้เพิ่มเติมลักษณะบางอย่างนอกเหนือ จากวนิช บรรจงและคนอื่นๆ ไว้ดังนี้

1. ความสนใจ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในบุคคลเนื่องจากถูกชักนำโดยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ความสนใจ ของแต่ละบุคคลมีความเข้มข้น แตกต่างกันไป

2. ความสนใจ ที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งย่อมเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์

3. บุคคล ย่อมมีความสนใจต่อสิ่งต่างๆ แตกต่างกันไป

4. ความสนใจอาจเป็นความรู้สึกชั่วคราว หรือ ตลอดไปก็ได้

จากแนวคิด ลักษณะของความสนใจที่นักการศึกษา จะสรุปได้ว่าบุคคลที่มีวัยต่าง กันจะมีความสนใจแตกต่างกันไปตามประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคล ถ้านักเรียนมีความสนใจในวิชาใดแล้วก็จะมีความอยากรู้อยากเห็นในวิชานั้นหรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์นั้นซึ่งจะเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นดีขึ้นตามไปด้วย ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นนานๆ แล้วทำให้เกิดความตั้งใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของนักวิจัยในแต่ละท่านที่ศึกษามาโดยเฉพาะจากการอ่านงานวิจัยของ โพลเวลล์ (Powell, 1963: 330) ที่ว่าเด็กที่มีความสนใจในการเรียนจะทำให้เกิดความตั้งใจเรียนด้วย เมื่อตั้งใจเรียนก็จะมีสมาธิ สามารถติดตามเนื้อหาที่เรียนได้โดยตลอด ซึ่งส่งผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชานั้นด้วย

### 3.3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

โดยทั่วไปคนเรามีความสนใจต่อสิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งต่างๆ คือ สิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึงสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับบุคคลนั้นๆ การศึกษาอบรมฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคม นอกจากส่งผล-ภายนอกแล้ว บุคลิกภาพของบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ ระดับสติปัญญา ความสามารถทางร่างกาย ความถนัดตามธรรมชาติ

สุชา จันท์ธอม และสุรางค์ จันท์ธอม (2516: 73) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจของเด็กที่ควรทราบมีดังนี้

1. ความสนใจนั้นเกิดขึ้นจากความพร้อม ความต้องการและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม
2. ความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นเรื่องของบุคคลโดยเฉพาะ คนเราทุกคนไม่จำเป็นต้องมีความสนใจสิ่งเดียวกัน และในระยะเวลาเดียวกัน
3. ความสนใจนั้นมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสุขภาพของร่างกาย เด็กจะสนใจสิ่งใดเป็นระยะสั้นหรือยาว ย่อมขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของร่างกาย
4. ความสนใจเฉพาะอย่างนั้น อาจเปลี่ยนไปตามวัยและเวลาของแต่ละบุคคล แต่แบบแผนของความสนใจค่อนข้างคงที่ ทำให้สามารถวัดความสนใจของตนเองในอนาคตได้
5. ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสภาพทางจิตใจและเชาวน์ปัญญาของเด็ก เด็กที่เชาวน์ปัญญาต่ำ จะสนใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่มากอย่างและไม่สลับซับซ้อนนัก ผิดกับเด็กที่มีเชาวน์ปัญญาสูงมักสนใจหลายๆ อย่างในเวลาเดียวกันและเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อนมาก
6. ความสนใจมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับรากฐานทางประสบการณ์ของเด็ก เด็กจะสนใจเรื่องใดเด็กจำเป็นต้องมีความรู้เรื่องนั้นพอสมควร ถ้าเด็กขาดประสบการณ์เด็กอาจไม่สนใจเป็นเพียงความรู้ อยากรู้เห็นชั่วคราวแล้วเลิกความสนใจไป

บงกช สัมพันธ์ (2529: 48) ได้รวบรวมองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสนใจของเด็ก ดังนี้

1. ความสนใจ เกิดขึ้นจากความพร้อม ความต้องการและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม
2. ความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นเรื่องของแต่ละบุคคล โดยเฉพาะ คนทุกคนจะมีความสนใจในสิ่งต่างๆ แตกต่างกันไป
3. ความสนใจ นั้นมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสุขภาพของร่างกาย เด็กจะสนใจสิ่งใดเป็นระยะสั้นหรือยาว ย่อมขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของร่างกาย
4. ความสนใจ เฉพาะอย่างนั้น อาจเปลี่ยนไปตามวัย และเวลาของแต่ละบุคคล แต่แบบแผนของความสนใจค่อนข้างคงที่ที่ทำให้การวัดความสนใจช่วยทำนายความสนใจในอนาคตของคนได้
5. ความสนใจ มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับสภาพทางจิตใจและเซาว์นปัญญาของบุคคลผู้ที่มีระดับของเซาว์นปัญญาต่ำจะสนใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่มาก และไม่สลับซับซ้อน ผิดกับผู้ที่มีระดับเซาว์นปัญญาสูงมักจะสนใจ หลายๆอย่างในเวลาเดียวกัน และเป็นเรื่องที่สลับซับซ้อนมาก
6. ความสนใจ มีความสัมพันธ์อย่างสูงกับพื้นฐานทางประสบการณ์ของเด็กเด็กจะสนใจเรื่องใด เด็กจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เรื่องนั้นพอสมควร ถ้าเด็กขาดประสบการณ์ เด็กอาจไม่สนใจ เป็นแต่เพียงอยากรู้อยากเห็น ชั่วครู่เดียวแล้วก็เลิกความสนใจไป

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่ศึกษาองค์ประกอบของความสนใจ สรุปได้ว่า ความรู้สึกสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งของเด็กนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง ความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตใจ สิ่งแวดล้อม การสนับสนุนและส่งเสริมของผู้ปกครอง พื้นฐานความรู้และความสามารถของเด็ก และความสนใจที่เกิดขึ้นจะไม่มี ความคงทนเท่ากันทุกคนขึ้นอยู่กับช่วงวัยที่ต่างกันทำให้มีระยะของความสนใจต่างกันได้ด้วยรวมถึงสภาพแวดล้อมของเด็กในแต่ละคน การได้รับการเลี้ยงดูที่แตกต่างกันจะเป็นผลต่อความสนใจของเด็ก ดังนั้นองค์ประกอบของความสนใจของเด็กจะขึ้นอยู่กับพื้นฐานทางความรู้และประสบการณ์ในเรื่องนั้นอย่างสมเหตุสมผล

### 3.4 การสร้างความสำเร็จในบทเรียน

การสร้างความสำเร็จให้กับเด็กโดยทั่วไปเรามีวิธีในการสร้างความสำเร็จต่อสิ่งต่างๆ ได้หลายวิธีไม่เหมือนกัน แต่ละวิธีก็ใช้ได้กับแต่ละคนแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งต่างๆ คือ ความคิด ความชอบ พฤติกรรมส่วนตัว เพศ อายุ สิ่งแวดล้อม การเลี้ยงดู อีกหลายประการที่มีผลต่อการสร้างความสำเร็จ

วินิข บรรจง และคนอื่นๆ (2516: 33 – 34) ได้เสนอแนะวิธีสร้างความสำเร็จไว้ดังนี้

1. ก่อนจะสอนเรื่องใดต้องสร้างความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นให้นักเรียนเสียก่อน
2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของนักเรียน
3. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานให้สำเร็จเป็นขั้นเป็นอัน

4. ชี้แจงให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตนก็จะเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักเรียนอยากเรียน และมีความสนใจในงานนั้นมากขึ้น

5. ในการสอนครูควรชี้ให้นักเรียนได้เห็นความน่าสนใจของเรื่องที่เรียน

6. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นที่น่ารื่นรมย์

7. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูควรจัดหาอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมมาใช้

8. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูต้องมุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นควบคู่ไปด้วย

9. ควรจัดให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมให้มากที่สุด

10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของนักเรียน

สูนีย์ ธีรดากร (2525: 160-161) ได้กล่าวถึงการสร้างความสนใจในบทเรียนว่าก่อนที่จะเริ่มการสอน ครูควรจะหาวิธีการสร้างความสนใจในบทเรียนดังต่อไปนี้

1. ทำความรู้จักเด็กแต่ละคนให้ดี ศึกษาความต้องการ ความสนใจของเขา เพื่อจะได้นำสิ่งนั้นมาสร้างความสนใจให้แก่เด็กได้เหมาะสม

2. ก่อนจะสอนเรื่องใดควรสร้างความรู้พื้นฐานให้แก่เด็กเสียก่อน

3. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความถนัด ความสามารถของเด็ก ไม่ให้ยากหรือง่ายจนเกินไป เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความรู้สึกท้อถอยในบทเรียน

4. จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานได้สำเร็จบ้าง เพราะความสำเร็จในการทำงานจะเป็น สิ่งยั่วยุให้เด็กเกิดความสนใจในการเรียน

5. ชี้แจงให้นักเรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง

6. ในการสอน ต้องให้เด็กทราบเนื้อหา และจุดมุ่งหมายของบทเรียน

7. จัดสภาพห้องเรียน กระบวนการเรียนให้เด็กมีความรู้สึกสนใจ สนุกสนาน และตื่นตัว ใน การเรียนอยู่เสมอ

8. ในการสอนแต่ละครั้งครูควรจัดหาอุปกรณ์ การสอนที่เหมาะสมกับเรื่องที่จะสอน เพื่อเป็น การสร้างความสนใจ และทำให้เด็กเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9. จัดให้นักเรียนเรียนรู้โดยการกระทำมากที่สุด

10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของเด็ก เพื่อให้เขานำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อ ชีวิตประจำวัน

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528: 243) ได้เสนอแนะวิธีสร้างความสนใจไว้ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการของผู้เรียนส่วนใหญ่ เพื่อจะได้จัดบทเรียน สภาพห้องเรียน และสื่อการเรียนต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของเขา

2. สสำรวจพื้นฐานทางด้านความถนัดของผู้เรียน เพื่อจัดสภาพการเรียนการสอน

ให้ตรงกับความถนัดนั้นๆ

3. จัดสภาพห้องเรียนให้น่าสนใจ มีการตั้งคำถามย่อยและท้าทายความสามารถของผู้เรียน พยายามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด เช่น การแสดงความคิดเห็น การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ฯลฯ ตลอดจนการพยายามสร้างให้เกิดสิ่งที่ตื่นตาตื่นใจ สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ และนำสิ่งที่ทันสมัยในยุคนั้นมากกล่าวถึงด้วย

4. ให้การเสริมแรง โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้หรือการทำงาน นั้นๆ บ้าง โดยเลือกให้ตรงกับความถนัดและความสามารถของเขา จะทำให้เขาสนใจสิ่งที่ได้รับ มอบหมายให้ทำ

5. ชี้ทางหรือให้ทราบความก้าวหน้าในการทำงานทุกระยะของผู้เรียนทำให้เขามีความสนใจ ที่จะทำงานนั้นๆ ต่อไป

กฤษฎณา ศักดิ์ศรี (2530: 219-220) ได้กล่าวถึงการสร้างความสนใจในการเรียนว่าเป็นหน้าที่ ของครู ครูควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ก่อนสอนเรื่องใดครูควรนำเข้าสู่บทเรียน ปูพื้นฐานเรื่องที่จะสอนใหม่ โยงให้สัมพันธ์กับ ความรู้เดิมของเด็ก

2. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนของเด็ก ถ้ายากเกินไปเด็กก็ท้อถอย ง่ายเกินไปก็เบื่อ ควรให้ยากง่าย พอเหมาะพอดีที่จะท้าทายผู้เรียน

3. ส่งเสริมให้เด็กทำความสำเร็จในกิจกรรมต่างๆ เพราะความสำเร็จในการทำงานเป็นยา วิเศษ ที่จะช่วยให้เด็กสนใจในการเรียน ครูควรศึกษาให้รู้ถึงความสามารถของเด็ก แล้วจัดกิจกรรมให้ เด็กทำจนสำเร็จตามความสามารถ ต่อจากนั้นเขาจะบังเกิดความสนใจในงานนั่นเอง

4. ชี้แจงให้เด็กเห็นความก้าวหน้าของตน เพื่อเป็นแรงจูงใจทำให้เด็กอยากเรียน มีความ สนใจในงานนั้น

5. ครูควรแจ้งให้เด็กเห็นความน่าสนใจในเรื่องที่เรียน ชี้ให้เห็นประโยชน์ของสิ่งที่ควรสนใจ

6. จัดสภาพในการเรียนให้เป็นเรื่องที่น่ารื่นรมย์อยู่ในสภาพที่สะดวกสบายมีบรรยากาศที่ดี

7. ครูต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้น เพราะเจตคติที่ดีต่อวิชาโดยอ้อมเป็นรากฐานที่จะทำให้ เด็กสนใจวิชานั้นมากขึ้น

8. ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ช่วยให้เข้าใจได้ดี ง่าย รวดเร็ว แต่ไม่ควรใช้มากหรือน้อยจนเกิน ควร จัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนให้มาก ให้มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นของตนเองบ้าง เช่น ให้อภิปราย

9. ควรจัดให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนให้มากขึ้น ให้มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นของ ตนเองบ้าง เช่น ให้อภิปราย

10. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อชีวิตของเด็ก เด็กย่อมสนใจในบทเรียนที่จะนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้

11. ใช้เทคนิควิธีต่างๆ และจิตวิทยาช่วยในการเรียนการสอน พาไปศึกษาออกสถานที่เล่าประสบการณ์น่าสนใจที่เกี่ยวกับบทเรียน ครูซักถามไม่ยาก ง่ายจนเกินไป ใช้แรงเสริมจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ เช่นสอนเรื่องประเพณีลอยกระทง ในวันลอยกระทง เป็นต้น

12. สร้างความรู้พื้นฐานก่อนจะสอนเรื่องนั้น เพื่อจะได้โยงความสัมพันธ์สู่เรื่องที่จะสอนใหม่ ถ้าไม่มีพื้นฐานมาก่อนจะเข้าใจยาก ไม่อยากสนใจ

13. จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก ถ้าบทเรียนยากเกินไปก็ให้ออช่าย ง่ายเกินไปก็เมื่อ ต้องมีความยากง่ายพอดีที่จะท้าทายความสามารถของเด็ก

14. มุ่งสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชานั้น ควบคู่ไปกับการสอน

15. ให้เรียนโดยการกระทำให้มากที่สุด

16. ดำเนินการสอนให้ค่อยตามสัญชาตญาณ อยากรู้ อยากเห็นของเด็ก เพราะสัญชาตญาณชนิดนี้เป็นรากฐานของความสนใจ เกิดจากการที่มีสิ่งแปลกประหลาด หรือความแปลกประหลาดเป็นเครื่องช่วยกระตุ้น ฉะนั้นในการสอน ครูก็หาเรื่องแปลก ๆ มาเล่า ยกอุทาหรณ์แปลก ๆ นำพิศวงมาบรรยาย มีอุปกรณ์การสอน ที่แปลกๆ มาใช้ หาคำแปลกๆ และโจทย์แปลกๆ แต่ไม่ยากเกินความสามารถของเด็กมาให้เด็กคิด เด็กตอบ พยายามส่งเสริมให้เด็กกระตือรือร้นและอยากรู้ อยากเห็น ยิ่งขึ้นเป็นลำดับ

17. ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ซักถาม อภิปราย ระหว่างกันและกัน เขียนภาพ เขียนกระดานดำ ชี้แผนที่ ถึงเวลาอ่านหนังสือก็ให้อ่านเดี่ยวบ้าง อ่านพร้อมกันบ้าง การเรียนบางวิชาก็ให้เด็กเรียนแบบเล่น (Play Way) บ้าง จะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจได้มาก

18. สอนให้สนุก เช่นพูดจาทำนองชวนขบขันเป็นครั้งคราว เล่าเรื่องสนุก หาหนังสือสนุกมาให้เด็กอ่าน การแสดงออกของครูก็ช่วยได้มาก เช่น การแสดงออกทางเสียง ทางกิริยาท่าทางและทางหน้าตา หากรู้จักแสดงให้เหมาะสมแล้วก็ย่อมจะช่วย ปลุกความสนใจของเด็กได้เป็นอย่างดี

19. สอนบทเรียนให้หนักไปทางรูปธรรมมากกว่านามธรรม แสดงตัวอย่างสิ่งของให้นักเรียนจับต้องได้ พานักเรียนไปชมสถานที่อันเป็นประโยชน์ ตัดรูปภาพหรือ ข้อความสำคัญจากหนังสือ ปิดไว้ให้นักเรียนดู ทำเป็นบรรณนิทัศน์สังเขป และควรเลือกเรื่องราวที่จะเป็นประโยชน์แก่เด็กโดยแท้จริงหรือเป็นเรื่องที่นักเรียนสามารถเข้าใจถึงประโยชน์ และคุณค่าได้โดยง่าย

20. ทำบทเรียนให้เป็นที่กระจ่างแจ่มไม่ครอบคลุม ใช้ถ้อยคำสำนวนที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับความสามารถและวัยของเด็ก เชื้อเชิญผู้เชี่ยวชาญในทางใดมาแสดงปาฐกถา หรือบรรยายให้เด็กได้รู้เข้าใจแจ่มแจ้ง



จากแนวคิด ของนักการศึกษา สรุปได้ว่าการสร้างความสนใจนั้นเป็นวิธีที่ผู้สอนต้องศึกษา พฤติกรรมและความต้องการของผู้เรียนในภาพรวมเป็นส่วนใหญ่ว่ามีความต้องการเรียนรู้ในรูปแบบใด หรือมีการสำรวจพื้นฐานทางความถนัดของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดบทเรียน สื่อทางการเรียนให้ตรงตาม ความต้องการของผู้เรียน บทเรียนที่จัดก็จะต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีกิจกรรมที่สร้างความ สนใจช่วยย้่วยให้เด็กเกิดความอยากเรียนรู้ มีการประเมินผลทุกระยะ เพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้า ทางการเรียนและพยายามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

### 3.5 การวัดความสนใจ

การวัดความสนใจให้ได้ผลถูกต้องที่สุดนั้นทำได้ยาก เพราะความสนใจของแต่ละบุคคล จะ ทำแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ สถิติปัญญา สิ่งแวดล้อม พัฒนาการทางร่างกาย สถานภาพทางเศรษฐกิจ และสังคม

เคอล็อก (Kurlock. 1955: 189–192) ได้เสนอวิธีวัดความสนใจซึ่งสอดคล้องกับโพเวลล์ (Powell. 1963: 180–192) ไว้ 3 วิธี ดังนี้

1. ใช้แบบสอบถามความสนใจ (Interest Inventories) แบบวัดความสนใจ ประกอบด้วย ข้อความชุดหนึ่งสำหรับให้แต่ละบุคคล แสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่างๆ เหล่านั้น
2. ใช้แบบสอบถามปลายเปิด (Open-ended Questionaries) โดยใช้แต่ละบุคคลมีอิสระที่จะตอบคำถามต่าง ๆ ได้ ตามความรู้สึกที่แท้จริงของตนเอง
3. ใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) ซึ่งจะช่วยให้ผู้สัมภาษณ์ ได้สังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูก สัมภาษณ์ได้

เดวิส (Davis. 1964: 160–161) ได้เสนอแนะเทคนิคในการวัดความสนใจดังนี้

1. ค้นหาสิ่งที่แต่ละบุคคลชอบทำ ในระยะ 1–2 ปีที่ผ่านมา ถ้าเขาขอมสละเวลาว่างที่มีอยู่ ทำในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
2. ค้นหาว่าแต่ละบุคคลมีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มากน้อยเพียงใด ถ้าเขามีความรู้ในเรื่องนั้น มากก็แสดงว่า เขาสนใจเรื่องนั้น ทั้งนี้เพราะคนเราย่อมจำสิ่งที่ตนสนใจได้ดีกว่าที่ไม่สนใจ
3. ให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ถึงความสนใจของบุคคลต่างๆ

เมห์เรนส์ และ เลห์แมนน์ (Mehren; & Lehmann. 1976: 218) สรุป การวัดความสนใจจะมี ส่วนช่วยในการศึกษาถึงความสนใจของบุคคลต่างๆ เพราะความสนใจ เป็นแรงจูงใจ เป็นอย่างมาก ที่

จะกระตุ้นให้บุคคลนั้นเกิดความตั้งใจ และพยายามจนบรรลุความสำเร็จได้ ซึ่งการวัดความสนใจนั้นสามารถวัดได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมเกี่ยวกับผู้ที่ต้องการจะวัด ซึ่งวิธีการวัดความสนใจวิธีหนึ่งที่เชื่อมั่นได้ สำหรับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดความสนใจโดยใช้แบบสอบถามวัดความสนใจ

โพเวลล์ (สมัคร ไวยขุนทด. 2530: 57; อ้างอิงจาก Powell. 1963: 180-192) ได้เสนอไว้ว่าเราสามารถวัดความสนใจได้โดยวิธีต่อไปนี้ คือ

1. ใช้แบบสอบถามความสนใจ (Interest Inventories) แบบวัดความสนใจจะประกอบด้วยข้อความชุดหนึ่ง สำหรับให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึก ชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่างๆ เหล่านี้
2. ใช้แบบสอบถามปลายเปิด (Open-ended Questionnaire) โดยให้แต่ละบุคคลที่มีอิสระที่จะตอบคำถามต่างๆ ได้ความรู้สึกที่แท้จริงของตน
3. ใช้การสัมภาษณ์ (Interviews) ซึ่งจะช่วยให้ผู้สัมภาษณ์ได้สังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้

ณัฐ สิทธิกร (2551: 33) ให้กล่าวว่า การวัดความสนใจจะมีส่วนช่วยในการศึกษาถึงความสนใจของบุคคลต่างๆ เพราะความสนใจ เป็นแรงจูงใจ เป็นอย่างมาก ที่จะกระตุ้น ให้บุคคลนั้น เกิดความตั้งใจ และพยายามจนบรรลุความสำเร็จได้ ซึ่งการวัดความสนใจนั้น สามารถวัดได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมเกี่ยวกับผู้ที่ต้องการจะวัด ซึ่งวิธีการวัดความสนใจวิธีหนึ่งที่เชื่อมั่นได้ คือการใช้แบบสำรวจ (Mehren; & Lehmann.1969 : 218)

จากการศึกษาผลงานของนักการศึกษา เหล่านี้พบว่า การวัดความสนใจของนักเรียนเราสามารถวัดได้ 2 แบบ จากการทำแบบสอบถามให้นักเรียนตอบความรู้สึกออกมาหรือจะใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่ครูทำการเรียนการสอน ซึ่งเด็กแต่ละคนจะมีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันไปตามความพร้อมและชอบไม่เท่าเทียมกันดังนี้

1. จากสภาพพื้นฐานทักษะทางคณิตศาสตร์
2. จากการปลูกฝังทางด้านความคิดและสภาพครอบครัว
3. จากสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
4. จากเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นในการเรียนในช่วงชั้นแรก
5. จากเทคนิคการสอนและพฤติกรรมในการสอนของครูผู้สอน
6. จากสภาพอารมณ์ในขณะที่ทำการวัดแบบทดสอบ

### 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ

#### งานวิจัยต่างประเทศ

บล็อก (Block. 1970: 104-106) ได้ทดลองสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ส่วนอีกกลุ่มเรียนโดยเรียนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ ซึ่งได้เกณฑ์การรอบรู้ต่างๆ คือ 95% 85% 75% 65% ของเนื้อหาตามลำดับผลการทดลองพบว่า กลุ่มเด็กที่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุดคือ กลุ่มที่ตั้งเกณฑ์การรอบรู้ไว้ที่ 85% สำหรับกลุ่มที่ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 95% เมื่อสอนไปนานๆปรากฏว่า ความสนใจในการเรียนจะลดลง ดังนั้น การกำหนดเกณฑ์ การรอบรู้ไว้สูงเกินไปจะทำให้ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ลดลงได้

คลิฟฟอร์ด ,คลีที ,วอลส์เตอร์ (Clifford . Cleaty; & Walster 1972: 533-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสนใจและการปฏิบัติงานของนักเรียนระดับ 5 และ 6 โดยมีการแข่งขันในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1,035 คน แบ่งเป็น 36 ห้องเรียน ในเนื้อหาวิชาจาก School and College Ability Test Series (SCAT) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม กลุ่มแข่งขันเพื่อรางวัล และแข่งขันเพื่อความสนุกสนาน ปรากฏว่ากลุ่มทดลองปฏิบัติงานได้ดีขึ้น แต่การปฏิบัติงานจะเข้มข้นขึ้น ถ้าสัญญาจะให้รางวัลหรือให้เล่นเกม ผลของการแข่งขันจะทำให้เร่งการทำงานขึ้น ทำให้เด็กไม่สนใจผลงาน สำหรับการปฏิบัติงานและความสนใจของกลุ่มที่ทดลองใช้การแข่งขันทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

คีฟส์ (Keeves. 1972: 53; citing Biggs. 1958; Keeves. 1966; & Aiken. 1970) ได้ทำการวิจัยพบว่า

1. ทศนคติและความสนใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และจะค่อนข้างสูงขึ้นไปตามลำดับ
2. ในระดับมัธยมศึกษา เด็กชายจะมีทศนคติและความสนใจที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าเด็กหญิง
3. ผลทางทศนคติและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มักเกิดจากการสอนของครูมากกว่าที่จะมีผลมาจากที่บ้านและผู้ปกครองเด็ก

พิทท์แมน (Pittman. 1993 : 4720-A ) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 8 จำนวน 5,162 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม โดยแยกศึกษาเป็นภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถของนักเรียน วิธีสอนของครู จิตวิทยาการสอน สิ่งแวดล้อม มีผลต่อความสนใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ซุสกิน (Zuskin . 1994: 48) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้เกมในการเพิ่มความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียน(นักเรียนเกรด 7 ) ความมุ่งหมายของการวิจัยก็เพื่อหาวิธีการที่

ทำให้นักเรียนเกรด 7 มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สูงขึ้นในการคำนวณเกี่ยวกับเศษส่วน ความสนใจความสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์ จึงถูกใช้ในการศึกษาเพื่อดูผลที่เกิดขึ้น การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการสอน 2 วิธี การใช้เกมคณิตที่สามารถหาได้ง่าย โดยไม่ต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการกระตุ้นแรงเสริม ก่อนการเรียนทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ และการใช้วิธีการสอนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) แต่อย่างไรก็ตามผลการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ก็เพิ่มขึ้นและผลการเรียนออกมาในลักษณะแบบเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีความแตกต่างจากการสังเกตขณะดำเนินการสอนที่ส่งผลกระทบต่อความรู้ของนักเรียน

เคลเลย์ ( Kelley. 1999: 60-06A ) ได้ศึกษาการใช้วิธีสร้างสรรค์สร้างความรู้ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับอุดมศึกษา สาขาศิลปศาสตร์ การแก้ปัญหา ( The constructivist approach used in teacher college level mathematics to liberal arts majors problem solving ) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการใช้ทฤษฎีสร้างสรรค์สร้างการเรียนรู้ในการสอนคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษาเพื่อศึกษาว่าวิธีการสร้างสรรค์สร้างความรู้ นั้นมีผลต่อระดับความสนใจ ( interest levels ) ระดับความวิตกกังวล ( anxiety levels ) และการรับรู้ของตนเอง ( self-perception ) ในการเรียนรู้โดยวิธีนี้หรือไม่ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาที่เรียนคณิตศาสตร์ในมหาวิทยาลัยไมอามี ( Miami ) โดยแบ่งกลุ่มทดลองจำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 25 คน ทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบ Pre – test และ Post – test เพื่อวัดความสนใจ ความวิตกกังวล และการรับรู้ของตนเอง ในวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สถิติวิเคราะห์ ข้อมูลด้วย t – test และแบบวัดแสดงความคิดเห็นของนักศึกษา จากประสบการณ์ในการศึกษาหลังจากจบหลักสูตรครึ่งปี ผลปรากฏว่า 35 นักศึกษามีความรู้ที่ดีเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้และความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ นักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความสนใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของพวกเขา จากการวัดความคิดเห็นของกลุ่มทดลองพบว่าเทคนิคการสอนของครูมีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา

อีลาย ( Ely . 1998 : 342 ) ได้วิจัยเกี่ยวกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์สูง ความมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อตรวจสอบว่าผู้ชายกับผู้หญิงมีความแตกต่างหรือไม่ในเรื่องของความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จากการทดสอบนักเรียนจำนวน 42 คน ( ชาย 12 คน หญิง 30 คน ) พบว่าทั้งนักเรียนชาย และหญิงมีคะแนนสูงทั้งคู่ จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับประสบการณ์ของนักเรียนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและระดับมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับตัวเลือกในการประกอบอาชีพและเจตคติที่ส่งผลกระทบต่อวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างในเรื่องเพศในการเลือกหลักสูตรในการเรียนเจตคติที่ส่งผลกระทบต่อวิชาคณิตศาสตร์และตัวเลือกในการประกอบอาชีพในรายละเอียดปลีกย่อยพบว่า

ผู้หญิงที่มีความสามารถสูงในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์พอกับผู้ชาย และสัมพันธ์กับหลักสูตรในระดับวิทยาลัยและในการเลือกประกอบอาชีพ

### งานวิจัยในประเทศ

สวีนา ออบสุวรรณ (2526: 40) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้งระดับต่างๆ ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60% และ 70% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนโดยไม่ได้มีการเรียนด้วยการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ส่วนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนของกลุ่มทดลองต่างๆ และควบคุมไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 90% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ลดลง

ชาวลิต สูงใหญ่ (2530 : 69-70) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ผลศึกษาพบว่าความสนใจวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนตามคู่มือของ สสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ให้เหตุผลว่านักเรียนในระดับนี้เป็นวัยรุ่นตามความสนใจมีมากและแปรเปลี่ยนแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ความถนัด ความต้องการของแต่ละบุคคลและสภาพแวดล้อมภายนอก รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองเป็นระยะเวลาในช่วงบ่ายและใช้เวลาในการทดลองน้อยเกินไป

นคร ปลื้มฤดี (2530: 61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง สมการ โดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งกับการสอนตามปกติ พบว่า ความสนใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ภิญญา มนุศลปี (2530: 52) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้รับการสอนโดยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน และการสอนตามคู่มือครู การสอนคณิตศาสตร์ของหน่วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา พบว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อเนก สุดจำนงค์ (2531: 61-63) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยการสอนแบบปฏิบัติการพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูงมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่า นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนนักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ยุพาภรณ์ พิมพะสอน (2532: 82) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์ส กับ การสอนตามคู่มือครู ของ สสวท. พบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุด การสอนมินิคอร์ส กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกษมา จงสูงเนิน (2533: 58-62) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้เรียนด้วยการใช้ กับไม่ใช้หนังสือการ์ตูนประกอบด้วยบทเรียนการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. พบว่า ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้หนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้หนังสือการ์ตูน ประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2533: 145) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสนใจ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำโดยการสอนตามหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้งกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้งมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา (2542: 78) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ TGT แบบ STAD และการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ กิจกรรมแบบ TGT แบบ STAD และการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิชาติ เพชรพลอย (2543: 56) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์ส การสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ภายหลังจากการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนที่

ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สมจิตร เพชรมา (2544: 89–90) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลัง ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรัชย์ จามรเนียม (2548: 84–85) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการ เชิงเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหากับค่าเกณฑ์ (80%) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐ สิทธิกร (2551:51) ได้ศึกษาผลการใช้ กระดานตะปูกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 29 คน พบว่าผลที่มีต่อความสนใจของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการทดลอง นักเรียนมีความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ กระดานตะปู สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

พรพรรณ เสนาจักร (2553: 80) ได้ศึกษาผลการใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม มีผลต่อความสนใจใน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 61 คน หลังทำการทดลองโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ปรากฏว่า นักเรียนมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาผลงานของนักการศึกษา สรุปว่าถ้านักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้ให้นักเรียนมีความสนใจที่จะอยากเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น มีความรู้สึกชอบเรียนและอยากเรียนรู้ทุกครั้งทีครูสอนมีความอยากร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลาмаก ดังนั้นจึงส่งผลในทางบวกต่อนักเรียนเหล่านี้คือ เมื่อนักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์จึงช่วยส่งผลให้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น แสดงว่าความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มี  
ความสัมพันธ์ในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยใช้เกมประกอบการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยกำหนดเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. แบบแผนในการทดลอง
5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
6. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
7. วิธีดำเนินการทดลอง
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี หมู่บ้านเศรษฐกิจ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียน 400 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี หมู่บ้านเศรษฐกิจ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียน 400 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 40 คน

## 2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยแบ่งเนื้อหาย่อย ดังนี้

1. เอกนาม นิพจน์ของเอกนาม
2. สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนาม
3. เอกนามคล้าย
4. การบวกลบคูณหารเอกนาม

## 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการทดลอง 7.5 คาบ คาบละ 1 โมงประกอบด้วย

เกม	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
เอกนามอยู่ไหน	ลักษณะของเอกนาม สัมประสิทธิ์และดีกรี	1
สไปเดอร์เอกนามคล้าย	เอกนามคล้าย	1
เอกนามพาเพลิน	การบวกเอกนาม	1
เอกนามพาเพลิน	การลบเอกนาม	1
เอกนามไต่ถึง	การคูณเอกนาม	1
เอกนามไต่ถึง	การหารเอกนาม	1

ทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง ทำแบบสอบถามความสนใจ 30 นาที

## 4. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาและทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One – Short Case Study (ลัวน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 249)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง One – Short Case Study

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	-	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E	แทน	กลุ่มทดลอง
X	แทน	การใช้แทนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์
T <sub>2</sub>	แทน	คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน

## 5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม
2. เกมประกอบการสอนเรื่อง เอกนาม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

## 6. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเอกนาม

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กรมวิชาการ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเอกนาม

1.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเอกนามระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเอกนาม
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- สาระสำคัญ

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- กิจกรรมที่ใช้ เกมประกอบการสอน
- สื่อการเรียนรู้
- การวัดและประเมินผล
- บันทึกผลการเรียนรู้หลังการสอน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเอกนาม ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความชัดเจนและความถูกต้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับการวัดและประเมินผล เพื่อนำข้อเสนอมารับปรุงแก้ไข

1.5 ปรับปรุงแก้ไขแผนการเรียนรู้เรื่อง เอกนาม ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เช่น

1.5.1 ความชัดเจนและความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้

1.5.2 ความสอดคล้องของเนื้อหา กิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน

1.5.3 ความสอดคล้องในเรื่องของจุดประสงค์การเรียนรู้ กับการวัดและการประเมินผล

1.5.4. ความถูกต้องของการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ต่างๆทางคณิตศาสตร์

2. เกมประกอบการสอน มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างเกมโดยใช้การกรหาข้อมูลจากเอกสาร อินเทอร์เน็ต และรายการทีวีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3 สร้างเกมคณิตศาสตร์เรื่องเอกนามโดยยึดเนื้อหาจากหนังสือคณิตศาสตร์ระดับ ม.1 ซึ่งประกอบด้วยเกม

2.3.1. เอกนามอยู่ไหน

2.3.2. สไปเดอร์เอกนาม

2.3.3. เอกนามพาเพลิน

2.3.4. เอกนามไต่ถัง

2.4 นำเกมที่สร้างเรียบร้อยแล้วไปนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความถูกต้องของเกมว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่

2.5 นำเกมที่ผ่านการไปนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน กลับมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งให้ตรงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำมาแล้วนำกลับไปส่งอีกครั้งก่อนจะนำมาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 10 คนเพื่อหาข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยได้มีการปรับปรุงดังนี้

1. สีเส้นของอุปกรณ์ในการเล่นเกม
2. เวลาในการเล่นเกมปรับให้กระชับไม่น่าเบื่อ
3. กติกาในการเล่นเกมที่เขียนให้ชัดเจนเข้าใจง่าย อ่านแล้วสามารถนำเกมมาเล่นได้ เล่นง่าย ดึงดูดความสนใจของนักเรียน

4. เกมมีความทันสมัยเหมาะกับวัยของผู้เรียน

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีและงานวิจัยที่สะท้อนความรู้เรื่องเอกนาม

3.3 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง

เอกนาม

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเอกนามเป็นแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือกลักษณะของโจทย์จำนวน 40 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบทดสอบรายข้อ (IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับแบบทดสอบข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับแบบทดสอบข้อนั้นหรือไม่

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าเนื้อหาไม่สอดคล้องกับแบบทดสอบข้อนั้น

ข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ จะต้องมีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ.50

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญแล้วคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าคัดเลือกข้อสอบที่มี ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)  $\geq 0.5$  และพบว่ามีค่าดัชนี ความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67 – 1.00

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้ปรับปรุงแล้วแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญจำนวน 100 คน ที่เรียนเรื่อง เอกนาม ผ่านมาแล้ว เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป เลือกไว้จำนวน 20 ข้อ จากข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยพิจารณาจากค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.38 – 0.68 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.33 – 0.70

3.8 นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 100 คน ที่เรียนเรื่อง เอกนาม ผ่านมาแล้ว เพื่อนำไปวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบปรนัยโดยใช้วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder – Richardson 20) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 168-170) จากการคำนวณค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบอยู่ที่ 0.80

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี แขวงบางแค เขตบางแค กรุงเทพฯ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

3.10 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เป็นแบบทดสอบปรนัย โดยกำหนดคะแนนเต็ม 20 คะแนน ข้อละ 1 คะแนน

4. แบบสอบถามความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ .จะใช้เวลาในการสอบ30 นาที การสร้างแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2533: 193-194) สุรชัย จามรเนียม (2548: 114-115) อัมพร เจียรโณรส (2548: 256-258) โดยนำคำถามแต่ละข้อมาพิจารณาปรับปรุงให้สอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัย ซึ่งแบบสอบถามมีลักษณะและขั้นตอนการสร้าง ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 สร้างแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นแบบลิเกิร์ตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 40 ข้อ

ความสนใจมากที่สุดให้	5 คะแนน
ความสนใจมากให้	4 คะแนน
ความสนใจปานกลางให้	3 คะแนน
ความความใจน้อยให้	2 คะแนน
ความสนใจน้อยที่สุดให้	1 คะแนน

สำหรับเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม โดยใช้เกมประกอบการสอน โดยแบ่งเกณฑ์เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ความสนใจมากที่สุดให้มีค่า	4.50 – 5.00	คะแนน
ความสนใจมากให้มีค่า	3.50 – 4.49	คะแนน
ความสนใจปานกลางให้มีค่า	2.50 – 3.49	คะแนน
ความสนใจน้อยให้มีค่า	1.50 – 2.49	คะแนน
ความสนใจน้อยที่สุดให้มีค่า	1.00 – 1.49	คะแนน

จากการทำแบบทดสอบใช้จริงจำนวน 20 ข้อ ที่มีคะแนนเต็ม 100 คะแนนมาปรับใช้กับเกณฑ์ ดังนี้

ความสนใจมากที่สุดให้มีค่า	90 - 100	คะแนน
ความสนใจมากให้มีค่า	70 - 89	คะแนน
ความสนใจปานกลางให้มีค่า	50 - 69	คะแนน
ความสนใจน้อยให้มีค่า	30 - 49	คะแนน
ความสนใจน้อยที่สุดให้มีค่า	20 - 29	คะแนน

4.2 นำแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้วไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณา และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษาให้มีความชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังตัวอย่างแบบสอบถามต่อไปนี้

ตาราง 2 ตัวอย่างของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้เกมประกอบการสอน เรื่อง เอกนาม

ลำดับที่	ความสนใจ	ระดับความสนใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0	ข้าพเจ้ามีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์	5	4	3	2	1

4.3 นำแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี แขวงบางไผ่ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานครจำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.4 ตรวจสอบแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนทำแล้วโดยให้คะแนนดังนี้

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางบวก มีการกำหนดคะแนนดังต่อไปนี้

มากที่สุด	ให้	5	คะแนน
มาก	ให้	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	2	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

กรณีที่ 2 ข้อความที่มีความหมายทางลบ มีการกำหนดคะแนนดังต่อไปนี้

มากที่สุด	ให้	1	คะแนน
มาก	ให้	2	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	4	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	5	คะแนน

4.5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเลือกแบบวิธีแจกแจงที (t-Distribution) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 216-217) ได้ข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.23-4.92 โดยเลือกแบบสอบถามมา 20 ข้อ

4.6 นำแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ที่เลือกไว้ในข้อ 4.5 จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ของ Cronbach (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 200) พบว่าแบบสอบถามความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่น เป็น 0.89

## 7. วิธีการดำเนินการทดลอง

หลังจากได้กลุ่มตัวอย่าง จากการคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มทดลองมา 1 ห้อง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. ผู้วิจัยดำเนินสอนกลุ่มทดลองโดยใช้เกมประกอบการสอนในเนื้อหาเรื่องเอกนาม
3. ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มทดลอง
4. ตรวจสอบผลการทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้



## 8. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร ( ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ.

2538: 73)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนของคนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ความแปรปรวน (Variance) คำนวณจากสูตร ( ล้วน สายยศ; และอังคณา

สายยศ. 2538: 77)

$$s_t^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	$s_t^2$	แทน	ค่าความแปรปรวน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ชาญของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสนใจ ( ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ.

2538: 246-250)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะของพฤติกรรมที่มีค่าระหว่าง -1 กับ 1
-------	-----	-----	--

$\Sigma R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบเลือกตอบ ดังนี้ หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (ลิ้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2539: 196)

ค่าความยาก(P)	$P = \frac{R}{N}$												
เมื่อ	<table> <tr> <td>P</td> <td>แทน</td> <td>ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>แทน</td> <td>จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูกแต่ละข้อ</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>แทน</td> <td>จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด</td> </tr> </table>	P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูกแต่ละข้อ	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด			
P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ											
R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูกแต่ละข้อ											
N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด											
ค่าอำนาจจำแนก (r)	$r = \frac{R_u - R_e}{\frac{N}{2}}$												
	<table> <tr> <td>r</td> <td>แทน</td> <td>ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ</td> </tr> <tr> <td><math>R_u</math></td> <td>แทน</td> <td>จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง</td> </tr> <tr> <td><math>R_e</math></td> <td>แทน</td> <td>จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>แทน</td> <td>จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด</td> </tr> </table>	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ	$R_u$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง	$R_e$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ											
$R_u$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง											
$R_e$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน											
N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด											

หาได้หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเอกนาม โดยใช้เกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีแจกแจงที(t-Distribution) (ลิ้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ.2538: 216-217)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	$s_H^2$	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	$s_L^2$	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

$n_H$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
$n_L$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบปรนัยโดยใช้วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder – Richardson 20) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 168-170)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right)$$

$n$  แทน จำนวนข้อสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือ สัดส่วนของคนทำถูกต้องต่อคนทั้งหมด

$q$  แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ  $1-p$

$s_i^2$  แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ หาได้จากสูตร

$$s_i^2 = \frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ด้วยวิธีการของครอนบาค (Cronbach alpha procedure) สูตรที่ใช้คือ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 200)

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

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

$n$  แทน จำนวนข้อสอบ

$s_i^2$  แทน คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ หาได้จากสูตร

$$s_i^2 = \frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ  $\sum x_i$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในข้อที่ 1

$\sum x_i^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสองในข้อที่ i

$n$	แทน	จำนวนข้อสอบ
$S_t^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ
$S_t^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$		
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนของแบบสอบถามทั้งฉบับ
$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
$n$	แทน	จำนวนคนเข้าสอบ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐานทดสอบข้อที่ 1 และ 2 คะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด สามารถคำนวณจากสูตร t-test One Sample (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2546: 141)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าที่พิจารณาใน t – Distribution
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนความสามารถในการทำแบบทดสอบเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\mu_0$	แทน	เกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม) และเกณฑ์ความสนใจในระดับมาก
	$s$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง
	$n$	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\mu_0$	แทน	ค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม)
$s$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$t$	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา

2. การวิเคราะห์ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\mu_0$	แทน	ค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ ( อยู่ในระดับมาก 3.5 )
$s$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$t$	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม หลังจากได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ (60%)
2. ผลการเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ (ระดับมาก)

## ผลการวิเคราะห์

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับเกณฑ์

N	$\bar{X}$	S	$\mu_0$	t
40	13.9	6.35	12	1.90**

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากเรียนด้วยการใช้เกมประกอบการสอน เรื่อง เอกนาม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเรียนโดยการใช้เกมประกอบการสอน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ 13.9 คะแนน

2. ผลการเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กับเกณฑ์โดยใช้วิธีการทางสถิติ t – test one group ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน

N	K	$\bar{X}$	S	$\mu_0$	t
40	100	83.43	7.46	70	11.39**

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนแล้ว มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูง(ในระดับมาก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ 83.43 คะแนน

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีความมุ่งหมายศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กับเกณฑ์ (ร้อยละ 60)
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กับเกณฑ์ (ระดับมาก)

#### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมาก

#### วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี หมู่บ้านเศรษฐกิจ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียน 400 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี หมู่บ้านเศรษฐกิจ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียน 400 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 40 คน

## 2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค 32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เอกนาม ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2551 โดยแบ่งเนื้อหาย่อย ดังนี้

1. เอกนาม นิพจน์ของเอกนาม
2. สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนาม
3. เอกนามคล้าย
4. การบวกลบคูณหารเอกนาม

## 3. ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ใช้เวลาในการทดลอง 7.5 คาบ ทำการสอนจริง 6 คาบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 1 คาบ ทำแบบทดสอบ 30 นาที

## 4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

- 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เกมประกอบเนื้อหาการสอน เรื่อง เอกนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2 แบบทดสอบรูปแบบ ปรนัยจำนวน 20 ข้อ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 3 แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ โดยแบ่งออกเป็นแบบสอบถามความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ในเชิงบวก จำนวน 12 ข้อ แบบสอบถามความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ในเชิงลบ 8 ข้อ

## 5. วิธีการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

- 5.1 ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยสุ่มห้องเรียนที่มีการเรียนการสอนแบบคณะความสามารถจากนักเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน



5.2 ดำเนินการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดไว้ซึ่ง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน เป็นเวลา 7.5 คาบเรียน

5.3 เมื่อดำเนินการสอนโดยใช้การสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน เรื่อง “เอกนาม” แล้วทำการทดสอบกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง “เอกนาม” ใช้เวลา 1 คาบเรียน แล้วบันทึกผลการทดลองไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)

5.4 เมื่อดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ดำเนินการความสนใจโดยใช้แบบวัดความสนใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 30 นาที ช่วงพักกลางวัน

5.5 นำคะแนนและผลจากแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน โดยใช้สถิติแบบ t-test One Sample ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์คือได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป

6.2 ศึกษาความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน โดยใช้ สถิติแบบ t-test One Sampleซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ในระดับมาก

## สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากเรียนด้วยการใช้เกมประกอบการสอน เรื่อง เอกนาม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการเรียนโดยการใช้เกมประกอบการสอน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ 13.9 คะแนน

2. ผลการศึกษาความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กับเกณฑ์โดยใช้วิธีการทางสถิติ t – test one group ปรากฏผลว่า ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนแล้ว นักเรียนมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูง(ในระดับมาก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยได้ 83.43 คะแนน

## อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ เรื่องเอกนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเอกนาม โดยใช้เกมประกอบการสอนภายหลังได้รับการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนแล้ว มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ60) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ จากผลการศึกษาดังกล่าวอาจมีสาเหตุมาจาก

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน เป็นรูปการเรียนรู้แบบการมีส่วนร่วม นักเรียนในกลุ่มสามารถเรียนรู้ร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความสนุกสนานท้าทาย ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีความเป็นกันเอง อีกทั้งเป็นแรงจูงใจนักเรียนให้มีการทำงานมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย เบอร์เกส (Burgess. 1970: 533-A) ได้ทดลองหาประสิทธิภาพของเกมจากหนังสือคู่มือ และอุปกรณ์และเกมคณิตศาสตร์ ที่ได้ทำการปรับปรุงสำหรับสอนความคิดรวบยอด และความชำนาญ เรื่อง จำนวน ตรรกยะ โดยแบ่งนักเรียนทั้งหมด 12 ห้อง เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทุกห้องเรียนตามปกติ ในครึ่งชั่วโมงแรกของการทดลอง ครึ่งชั่วโมงหลังกลุ่มทดลองจะได้เล่นเกมหรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้ทำกิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่เกม ทำการทดลองเป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ ปรากฏว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนต่ำ เมื่อได้เล่นเกมยุทธวิธีแล้ว ทำให้เจตคติดีขึ้น แต่ด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์และความชำนาญยังไม่ได้ผลแน่นอน แม้ว่าจะระยะแรก ของการทดลองนักเรียนยังไม่ให้ความสนใจในเนื้อหาเท่าที่ควร แต่เมื่อในเกมมีเนื้อหาที่สอดแทรก และนักเรียนมีความรู้สึกท้าทายในการที่ชนะเกมทำให้ต้องศึกษาเนื้อหามากขึ้น และเมื่อนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาจากแบบทดสอบระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจและเห็นประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนมากขึ้น ครู นักเรียน และเพื่อนนักเรียนภายในชั้นเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทำให้นักเรียนได้ความรู้พร้อมทั้งความสนุกสนาน ซึ่งสามารถส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 เมื่อนักเรียนได้ศึกษาจนจบคาบเรียนแล้วแต่ละคาบ ครูจะมีการทำแบบทดสอบย่อยประจำคาบเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนเป็นรายบุคคล พร้อมทั้งให้คำชมเชยสำหรับนักเรียนที่ได้คะแนนสูง ให้กำลังใจและตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติม พร้อมจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีความรู้สึกเป็นกันเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลสัน (Wilson. 1971: 643-696) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ว่า หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจำแนกพฤติกรรมทางการเรียนรู้ด้านสติปัญญา ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาไว้เป็น 4 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ
2. ความเข้าใจ เป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณแต่ซับซ้อนมากกว่า
3. การนำไปใช้ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนเลือกกระบวนกรแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา
4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็น หรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อนซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็อยู่ในขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาพฤติกรรมระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องใช้สมรรถภาพทางสมองระดับสูง

2. จากผลการวิจัย พบว่า การศึกษาความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเอกนามโดยใช้เกมประกอบการสอน ที่ตั้งสมมุติฐานไว้ ให้อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 70 ขึ้นไป) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้จากผลการศึกษาดังกล่าว อาจมีสาเหตุมาจาก

2.1 การสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนเป็นการสอนที่ได้ศึกษาจากการลงมือปฏิบัติ โดยกิจกรรมจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก สร้างบรรยากาศให้มีความสนุกสนานและท้าทายในระหว่างการทำกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานของ คอนนอลลี (Connolly. 2002: 56) ได้กล่าวว่า ปัญหาหลักในการศึกษาปัจจุบัน การมีส่วนร่วมของนักเรียนในห้องเรียนมีเด็กนักเรียนจำนวนมากมาโรงเรียนแต่ละวันโดยปราศจากแรงกระตุ้นหรือความปรารถนาสำหรับบทเรียนจำวันที่หลากหลายด้วยเหตุนี้จึงมีการทำการศึกษาวิจัยเพื่อที่จะพยายามและเข้าใจบทบาทของเกมที่จะมีส่วนร่วมในการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในชั้นเรียน การวิจัยนี้เปรียบเทียบระหว่างเกมที่มีส่วนร่วมกับการเรียนการสอนแบบเดิมในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ เป้าหมายคือค้นพบว่าการใช้เกมที่มีส่วนร่วมในชั้นเรียนนั้นจูงใจนักเรียนและทำงานมากขึ้น ผลลัพธ์ที่ค้นพบคือ เกมนั้นมีผลกระทบอย่างมากในการกระตุ้นความสนใจและการทำงานของนักเรียน

2.2 การจัดการเรียนการสอนในเรื่องเอกนามนั้น ผู้วิจัยได้มีการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนด้วยคำพูดที่เน้นให้นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ในการเรียน เพื่อจะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการเรียน ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับครู โดยครูจะเปิดโอกาสให้

ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นในการคิดและการเรียนรู้เนื่องจากนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพร้อมในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้มากกว่าเด็กเล็ก โดยครูจะมีบทบาทในการกระตุ้นนักเรียนมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานของ คีฟส์ (Keeves.1972: 53; Citing Biggs.1958. Keeves.1966; & Aiken. 1970) ได้ทำการวิจัยพบว่าทัศนคติและความสนใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ แต่จะค่อยสูงขึ้นไปตามลำดับเมื่อเด็กอยู่ในระดับมัธยมศึกษา เด็กชายจะมีทัศนคติและความสนใจที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าเด็กหญิง แต่ผลจากการทดลองของคีฟส์ บอกว่าครูเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อทัศนคติและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กว่าจะมีมากหรือน้อย มักจะเกิดจากการสอนของครูมากกว่าที่จะมีผลมาจากที่บ้านและผู้ปกครองเด็ก

### ข้อสังเกตในการศึกษาค้นคว้า

จากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยนั้น ผู้วิจัยใช้หลักการจัดกลุ่ม ให้นักเรียนที่มีความสามารถคล้ายกันกลุ่มละ 8 คน และทำการปรับเปลี่ยนกลุ่มในทุกคาบเรียนโดยห้ามให้นักเรียนอยู่ซ้ำกลุ่มเดิมเกิน 4 คน พบว่าในการจับกลุ่มครั้งแรกนักเรียนจะจับกลุ่มกับเพื่อนที่มีความสนิทกันก่อนถึงแม้ว่าภายในกลุ่มจะลดความสามารถก็ตาม และมีการพูดคุยกันเองมากกว่าการนำเสนอความคิดกับใบความรู้และใบงานที่กำหนดให้ แต่เมื่อทำการเปลี่ยนกลุ่มในครั้งต่อไปนักเรียนก็จะเริ่มให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มดีขึ้น เพราะเนื่องจากสมาชิกภายในกลุ่มที่เป็นเพื่อนไม่ค่อยสนิทกัน ทำให้ทราบว่าการจัดสมาชิกภายในกลุ่มที่ลดความสามารถไม่ควรให้มีสมาชิกที่สนิทกันอยู่ภายในกลุ่มเดียวกัน
2. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน ในคาบแรกนักเรียนให้ความสนใจดีพอสมควรเนื่องจากนักเรียนจะไม่ได้ใช้เกมประกอบการสอนในระดับมัธยมมากนัก ในระหว่างการเรียนการสอนนักเรียนจะให้ความร่วมมือดีมากและยังออกมาช่วยครูดำเนินการเล่นเกม หลังจากเล่นเกมเสร็จแล้วนักเรียนก็ให้ความร่วมมือในการทำแบบฝึกหัดเสริมบทเรียนทุกครั้ง แต่ยังมีนักเรียนเพียงส่วนน้อยที่มีความสนใจไม่มากนัก ครูจึงเรียกมาอธิบายให้ฟังถึงเหตุผลที่ครูใช้เกมช่วยในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนจะได้สนุกและไม่เบื่อในเวลาเรียน ผู้วิจัยต้องให้ความสนใจและช่วยเหลือในการกระตุ้นความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ให้นักเรียน
3. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนในช่วงแรก ๆ นักเรียนไม่การแสดงหรือออกมาเล่นเกมหน้าห้องมากนักจะให้เพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มออกมาแทน แต่เมื่อผ่านไปได้ประมาณ 2 คาบเรียนนักเรียนมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งมีความกล้าใน

การนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งวัดโดยแบบสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรม อีกทั้งผู้วิจัยได้กระตุ้นให้นักเรียนได้ออกมาเล่นเกมหน้าชั้นเรียน โดยใช้การสุ่มเวียนครบทุกคน

4. เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมแล้วในทุกคาบเรียน นักเรียนจะทำแบบทดสอบย่อย ซึ่งนักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ทันทีเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ทำให้ทราบผลทันที ซึ่งถือเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับทำให้นักเรียนได้แก้ไขข้อบกพร่องทำให้เกิดกำลังใจและความเชื่อมั่น รวมทั้งมีแรงจูงใจในการศึกษาต่อไป สำหรับนักเรียนที่พบข้อบกพร่องเป็นจำนวนมากผู้วิจัยต้องให้กำลังใจและได้มีการอธิบายในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจเพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาในเนื้อหาต่อไปได้อย่างมั่นใจ

5. นักเรียนส่วนใหญ่ชอบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้ เพราะทำงานร่วมกับเพื่อนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน อีกทั้งยังได้มีการทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าทำมากขึ้น สามัคคีกันในกลุ่มมีความช่วยเหลือกันทำให้เกิดความภาคภูมิใจ และมีความมั่นใจมากขึ้น โดยสังเกตจากนักเรียนคาบเรียนที่นักเรียนมีการปรึกษากันและช่วยเหลือกันในการเรียน รวมถึงการช่วยเหลือพร้อมทั้งให้กำลังใจเพื่อนในกลุ่มอื่นๆอีกด้วย นักเรียนจะมีความสุขสนุกสนาน และมีความกล้าแสดงออกในการเล่นเกมประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน ครูต้องให้คำแนะนำและเอาใจใส่ต่อนักเรียนอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนและทุกกลุ่มเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้ร่วมกันเล่นเกมประกอบการเรียนรู้ที่ครูสร้างขึ้น เพื่อนำไปเป็นปัจจัยในการต่อยอด ของแนวความคิดและหาคำตอบรวมถึงสรุปหลักการของเนื้อหาแต่ละคาบที่ครูเตรียมมาได้โดยมีเกมเป็นสื่อในการถ่ายทอดองค์ความรู้ พร้อมทั้งผู้วิจัยให้การเสริมแรงเช่นการกล่าวชมเชยกับนักเรียนในกลุ่มที่ตั้งใจในการร่วมกิจกรรมและมีวินัยในการเรียนรู้โดยการเล่นเกมประกอบการเรียน สำหรับนักเรียนที่ไม่สามารถปฏิบัติตนได้ผู้วิจัยให้กำลังใจและดูแลอย่างใกล้ชิดในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 เมื่อนักเรียนมีปัญหาในการทำกิจกรรม ครูควรพยายามใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกล้าในการออกมาร่วมกันเล่นเกมที่ผู้วิจัยจัดให้มากกว่าการบอกความรู้กับนักเรียน และครูต้องคอยดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด

1.3 ในการจัดกลุ่มของนักเรียน นอกจากคำนึงถึงความสามารถของแต่ละคนแล้ว ถ้าสามารถจัดให้ในแต่ละกลุ่มมีเพื่อนสนิทกันน้อยที่สุด จะทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบเกม ประกอบการสอนประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

1.4 ครูผู้สอนต้องระลึกอยู่เสมอว่า การที่นักเรียนเล่นเกม นั้น นักเรียนจะต้องมีเวลา ในการคิด และการทำความเข้าใจในกติกา ครูผู้สอนควรจัดเวลาให้เหมาะสมในเรื่องของการ อธิบายกติกาและการเล่นเกมของนักเรียน

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาคำใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่อง อื่นๆ เช่น จำนวนเต็ม ความน่าจะเป็น ช่างงาน ฯ

2.2 ควรมีการศึกษาคำใช้เกมประกอบการสอนกับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ เช่น ใน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนามกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ เช่น แบบจิ๊กซอว์ แบบค้นพบ

**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์.(2528). *จิตวิทยาการศึกษา(ฉบับปรับปรุง)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดศรีเดชา.
- กรมวิชาการ. (2540). *หลักสูตรก่อนประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2544). *รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับ ม. ต้น ปีการศึกษา 2544*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษา. คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (2530). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: นิยมวิทยา.
- เกษม คันธตระกูล. (2547). *ชุดการเรียนรู้แบบค้นพบ เรื่องสถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เกษมา จงสูงเนิน. (2533). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการใช้กับการไม่ใช้หนังสือ* การ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จินตนา วงสามารถ. (2549). *ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* สารนิพนธ์.กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ. (2540). *เอกสารการสอนเกมเบ็ดเตล็ด.ภาควิชาพลศึกษาและสันตนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*.
- จำปี นิลอรุณ. (2548). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.



- ฉวีวรรณ เศวตมาลย์ และคณะ. (2541). *ชุดปฏิบัติการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ม.4-6*. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- ชญาณิชฐ์ พุกเถื่อน. (2536: 16-17). *การศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาศึกษา สังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดพิษณุโลก*. ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ชบา คำชื่น. (2533). *ผลของการใช้เกมในการสอนซ่อมเสริมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การประถมศึกษา). ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*.
- ชวลิต สูงใหญ่. (2530). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลจากการสอนคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยชุดการสอนรายวิชาย่อยวิทยานิพนธ์ ค.ม. (การมัธยมศึกษา). ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร*.
- ชวาล แพรัตกุล. (2517). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ. ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *กระบวนการสันนิเวทนาการและระบบสื่อการสอน. ในเอกสารการสอน ชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา เล่ม 1 หน่วยที่ 1-5*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2533). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสนใจและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ โดยการสอนตามการเรียนรู้แจ้งกับการสอนตามคู่มือครู สสวท*. ปรินญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2546). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ: เทพนิมิตการพิมพ์.

- ณยศ สงวนสิน. (2547). การสร้างชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัยนิรนัย เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐ สิทธิกร. (2551). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระดานตะปูในกิจกรรมตามความสนใจคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ดรุณี เตชะวงศ์ประเสริฐ. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนบูรณาการแบบสอดแทรก. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ดำรงค์ ตาแจ่มใส. (2521). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ทวี ท่อแก้ว; และอบรม สนิทपाल. (2517). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ทองระย้า นัยชิต. (2545: 63). การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. วารสารวิชาการ. 1(5): 62-63
- ทิสนา แวมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นคร ปลื้มฤดี. (2530). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่องสมการโดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งกับการสอนตามปกติ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นภาพร ทศนัยนา. (2538). กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์. กรุงเทพฯ: โครงการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นภา เมธาวีชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- นันทพร ระภักดี. (2551). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเทคนิคการสอนแบบอุปนัย – นิรนัย เรื่อง ความคล้าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- บงกช สัปพันธ์. (2529). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านและความสนใจในการ  
เรียนการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการ  
แสดงบทบาทสมมติกับการทำกิจกรรมตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- ปณตพร โจทยกิจ. (2530). การสร้างชุดการสอนของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง  
ศาสนาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุด  
การสอนกับการสอนปกติ โรงเรียนเชิงชุมราษฎร์นุกูล จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์  
ศษ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ประพนธ์ เจียรกุล. (2535). “ของเล่นและเกมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์” ในเอกสารชุดฝึก  
อบรมหลักสูตร การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยของเล่นและเกม. นนทบุรี:  
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .
- ประภัสสร วงษ์ศรี. (2541). การรับรู้อัตตสมรรถนะความภาคภูมิใจในตนเองกับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม. มหาสารคาม:  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ปราโมทย์ จันทรเรือง. (2526). การทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่องการชั่ง ตวง วัด.  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรีชา วันโนนาม. (2548). ผลของการใช้ชุดการเรียนโดยเพื่อนสอนเพื่อน หน่วยการเรียนรู้  
“เส้นขนาน” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผลการสอบ NT ปี 2549 (<http://www.uchallengeclub.com> 2550)  
ผลการการสอบ NT ปี 2550(<http://www.news.buddyjob.com>)
- พจนานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542
- พนารัตน์ แซ่มชื่น. (2548). ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาและการให้  
เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง แบบรูปและ  
ความสัมพันธ์. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- พเยาว์ ยินดีสุข. (2523). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบใช้เกมกับการสอนแบบบรรยายประกอบภาสาธิต วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พรพรหม อัดตวัฒน์กุล. (2547). ปรินญาผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรพรรณ เสนาจักร. (2553) ผลการสอนโดยใช้หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องพหุนามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พังกา วิเชียรเกื้อ.(2540). ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พริยพงศ์ เดชะศิริยืนยง. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ เรื่อง การให้เหตุผลสารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พีระพงษ์ บุญศิริ; และมาลี สุรพงศ์. (2536). เกม กรุงเทพฯ: โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์.
- เพ็ชรฉาย โชคประเสริฐ. (2534). ผลของเกมการแข่งขัน เป็นทีมที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ความคงทนในการจำและเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนวิชาคณิตศาสตร์) เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

- ภิญโญ มนุศิลา. (2530). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจใน  
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดการสอน  
แบบศูนย์การเรียนและการสอนตามคู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ของหน่วย  
ศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- มยุรี บุญเยี่ยม. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนเรื่อง “ความน่าจะเป็น” โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริม  
ความตระหนักในการรู้คิดของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2533). เอกสารการสอนชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 8 – 15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยฯ.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.(2545). เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ยุทธกร ถามา. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ ความสนใจและความมีวินัยในตนเองทางการเรียนรู้  
ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน โดยใช้ชุดการเรียนด้วย  
ตนเอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ. ปรินญานิพนธ์  
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- ยุพาภรณ์ พิมพ์สอน. (2532). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้สอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์ส  
กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2524). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัทการพิมพ์  
----- (2530). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัทการพิมพ์  
----- (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
----- (2537). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- ยุพิน พิพิธกุลและอรพรรณ ต้นบวรจ. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวพา เตชะคุปต์(2528) กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร

- รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์. (2533). *การวัดทัศนคติเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา
- รัตนา นุชบุญเลิศ. (2525). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1* ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. ( การสอนคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.
- รุจิรา โพธิ์สุวรรณ. (2540). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์
- วนา ชลประเวส. (2526). *การศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน* กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วนิช บรรจง และคนอื่นๆ. (2516). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- วนิสา นิรมาน. (2545) *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรพรรณ สังธิกุล. (2549). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณภา พิมพ์พันธุ์. (2553). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วรวงศ์ สังข์วรรณ. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องโจทย์สมการและอสมการ ซึ่งสอนโดยใช้เกมและสอนโดยการ  
อธิบายและแสดงเหตุผล วิทยานิพนธ์ กศ.ม.( ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ ฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วัชรีย์ บุรณสิงห์.(2525: 435). “การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล.”  
เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8-15.กรุงเทพฯ ฯ:  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย วงษ์.(2525). พัฒนาการหลักสูตรและการสอน-นิมิตใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ฯ:  
โอเดียนสโตร์.
- วินิจ เกตุขำและคมเพชร ฉัตรสุภกุล.(2522) กระบวนการกลุ่ม. กรุงเทพฯ ฯ:  
โอเดียนสโตร์.
- วิจิตา บุญฤทธิ์.(2540). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนของนักเรียน  
ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับการเรียนรู้ได้(IQ 50-70) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง  
วิธีการสอนตามคู่มือครูของกรมวิชาการกับวิธีสอนแบบใช้เกมประกอบ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (   
การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วิมล ลิมเศรชโช. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์  
ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หนังสือการ์ตูนเป็นอุปกรณ์การสอนกับการ  
สอน ปกติในโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.  
(การสอนสังคม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีภรณ์ ณะวงศ์ษา .(2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียน  
แบบ TEAM – GAMES – TOURNAMENT แบบ STUDENTS TEAMS ACHIEVEMENT  
DIVISON และการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- ศศิธร ธัญลักษณ์นันท์(2542). เอกสารโปรแกรมวิชาภาษาไทยศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และ  
สังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.

- ศิรินทิพย์ คำพุทธ. (2548). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ STAD เรื่อง แบบรูปและ ความสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพร ศรีบุญ.(2548: 49). Wall Rally คณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบ เอาจริงลำดับเลขคณิตและ ลำดับเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิตร เพชรผา. (2544). การพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์แบบฮิวริสติก เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ กศ. ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา. กาศิณธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมัคร ไวยขุนทด. 2530: 57; ( Powell. 1963: 180-192)การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์และความสนใจ ในวิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. ( การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สวีณา อบสุวรรณ.(2526). การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อันเป็นผลการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.( การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินท รวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2542:5-6). แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2543: 25). รายงานการศึกษาคุณภาพที่เป็นมาตรฐาน ของเด็กไทยที่สังคมต้องการ. กรุงเทพฯ. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2546.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2547: 15). แนวทางการพัฒนาครูระหว่างปฏิบัติงาน กรุงเทพฯ. กระทรวงศึกษาธิการ โรงพิมพ์การศาสนา.
- ลำเจิง งามขำ.(2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู.สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ,ถ่ายเอกสาร.
- สุกิจ ศรีพรหม. (2544, พฤษภาคม). “เกม“ กับการเรียนการสอน. วารสารวิชาการ. 4(5): 74



- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์และคณะ. (2545). *การจัดกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*.  
กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์. ถ่ายเอกสาร.
- สุจินดา พัชรวิญญู. (2548). *ชุดการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาระบบ  
สมการเชิงเส้นสองตัวแปร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สารนิพนธ์ กศ.ม.*  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันท์เอม; และสุรางค์ จันท์เอม.(2516: 73). *จิตวิทยาเด็ก*. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- สุชาติ ทวีพรปฐมกุล. ( 2543) *เทคนิคและทักษะเกมมูลฐาน* กรุงเทพฯ:  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนันท์ ฉิมวัย. (2543). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ  
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ  
ปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.*  
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- สุนีย์ ธีรดากร. (2525ซ 160-161). *จิตวิทยาการศึกษา.สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด.นนทบุรี:*  
ม.ป.พ.
- สุบิน ยมบ้านกวย. (2550). *การพัฒนาบทเรียน e – Learning แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง  
ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.*  
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
ถ่ายเอกสาร.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง.(2522). *วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ:  
เทพนิมิตการพิมพ์.
- สุรัชย์ จามรเนียม. (2548). *ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา  
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สารนิพนธ์ กศ.ม.* (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรางค์ สากร (2537) *พฤติกรรมการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต: วิทยาศาสตร์.*  
ภาคหลักสูตรและการสอน( ประถมศึกษา)กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
- สุวิทย์ หิรัญยกานนท์.(2540). *พจนานุกรมศัพท์การศึกษา*. กรุงเทพฯ: บริษัท ไอคว  
บู๊คเซนเตอร์.
- สุวิทย์ มูลคา; และอรทัย มูลคา. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*.  
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- เสาวภา อนุเพชร. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- หทัยกาญจน์ อินบุญมา. (2547). ชุดการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความรู้สึกเชิงจำนวน เรื่องการประมาณค่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อเนก สูดจำนงค์. (2531) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยการสอนแบบปฏิบัติ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. ( การมัธยมศึกษา).ปริญญาานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อภิชาติ เพชรพลอย.(2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์ สกับการสอนตามคู่มือครู.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. ( การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรัญญา ศรีอุทธา. (2547). ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรุณี สุพรรณพงศ์. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยการแนะแนวทาง เรื่องเส้นตรงและมุม ความยาว พื้นที่และปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัฉรา ชิวพันธ์. (2533). คู่มือการสอนภาษาไทยกิจกรรมการเล่นประกอบการสอน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อัฉรา สุขารมณ; และ อรุณรัตน์ ชูชม. (2530). การศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ. รายงาน การวิจัยฉบับที่ 39. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชญา โพธิ์พลากร. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- อัษฎสิทธิ์ บุญถนอม. (2546). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และ ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธี สอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. ( การสอนคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร เจียรโนรส. (2548). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้ VTAPER Model ร่วมกับเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสนใจ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในการเรียนคณิตศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3*. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลทางการศึกษา). กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร เคลือบคนโท. (2540). *องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสารคาม.
- เอษณะ ลัจจสวัสดิ์. (2538). *ผลของการใช้เกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกันในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. ( การสอนคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ ฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Bell, Fredrick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary Schools) Dubuque , Iowa : Wm. C .Brown Company.*
- Block, James H. (1970). *The Effects of Variance Levels of Performance on Selected Cognitive, Affective and Time Variables," in Mastery Learning : Theory and Practice*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Bloom, Benjamin. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: Mc Graw – Hill.
- Bright; George W; Harvey; John G; & Wheeler, Magariete Monrage. (1980, May-June). *Achievement Grouping With Mathematics Concept and Skill Game. The Journal of Educational research*, 5: 265 – 267

- Bull, Michael Porter. (1993, May). *Exploring the Effects on Mathematics Achievement of Eighth Grade Students that are Taught Problem-Solving Through a Four-Step Method that Addresses the Perceptual Strengths of Each Student (Magic Math)*. *Dissertation Abstracts*. 35: 54-57A.
- Burgess, Ernest Edward. (1970. June). *A Study of the Effectiveness of the Planned Usage of Mathematics and Learning of Mathematics Low achieving Secondary Students*, *Dissertation Abstract*. 30: 5333-A.
- Burris, Carol Corbett. (2003, November). Providing accelerated mathematics to heterogeneously grouped middle school students: the longitudinal effects on students of differing initial achievement level.(online).Available :<http://wwwlib.umi.com>.retrieved July 6. 2004.
- Carroll, John B. (1963. May). A Model of School Learning. *Teachers College Record* 64(2): 723 – 733.
- Carter, Thomas Edward. (1975, December). *Effects of Use of Computational Games in a Club Setting on Attitudes and Achievement of Inner – City Student*, *Dissertation Abstracts*. 36: 3474 – A
- Clifford, Margaret M . Cleaty , Anne T. & Walster , William A , (1972 , January) Effect of Emphasizing Competition in Classroom – Testing Procedures *The Journal of Educational Research*. 5: 243 – 237 .
- Connolly , R. 2002: 56(330-331) to model spherical geometry. .... Math. Monthly M. Gardner, *Mathematical Games: The Diverse Players of Circles That Are The Diverse Places of Circles That Are Tangent to one Another of Cornell University*.
- Crump, Patia Sheral. (2004, April). 'What influences girls' mathematics achievement: *The stories of six high – achieving middle school females*.
- Davis, Frederic B. (1964). *Educational Measurement and Their Interpretation*. *California : Wadsworth Publishing Co*.
- Dewey, John. (1959). *Dictionary of Education*. *New York : Philosophical Library*.
- Dickerson, Dolores Pawley. (1976.May ) A comparison of the use of the Active Games Learning Medium Passive Games and Traditional as Means of Reinforcing Recognition of .Selected .Singh Vocabulary words with . *Mid-Year First – Grade Children Abstracts International*. 36(10):6465-A

- Edgmon , Rodney O. (1977 , August). *The Effects of Perceptual – Motor Learning Games Upon the Reading Readiness of Trainable Mentally Retarded Students* , Dissertation Abstracts. 2: 623 - 624 – A .
- Ely , Jame Alice. (1998) Interest in mathematics and science among students having high mathematics aptitude. *Dissertation Abstracts (Online)*. Available: <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullit/9920401>. Retrieved March. 13 , 2004
- Eysenck, H.J.; Arnold. W; & Meili, R. (1972). *Encyclopedia Psychology vol.1*. London:Herder and Herder.
- Fluck, Sandra Elaine. (1982 , June). *The Effect of Playing and Analyzing Computation Strategy Games on the problem Solving Computational Ability of Selected Fifth Grade Students* , Dissertation Abstracts International. 42: 5020 – A
- Fraker. (2001). The dichotomy in the determinacy of certain two – person infinite games with Move from  $\{1,0\}$ . *Dissertation Abstracts International*.
- Genres, Louis Florval. (1987, July). "*The Effects of Instructional Games and Competitive Reinforcement Pattern on the Learning of Basic Multiplication Facts and Algorithms of Middle Grade Mathematics* Students, "Dissertation Abstract, 39: 87 – A
- Gilman, John D; et al. (1976). Modern Methods and Current Criticism of mathematical education , in Improving Mathematics Program. P. 55-57. E. Merrill Book, Inc.
- Good, Carter (1959) *Dictionary of Education*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw – Hill
- Mathematics* Students, "Dissertation Abstract, 39: 87 – A
- Grambs, Jean Dresden, Carr, John C. and Fitch , Robert M. (1970). Modern Method in Secondary Education, 3<sup>rd</sup>. ed. USA: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Haynes. Linde Campbell. (1999: May) Gender differences in the use of a computer based mathematics game: Strategies. *moietie , motivation, and beliefs mathematics and computer* .University of South Alabama.296: AAT 9946660
- Heart,Kathleen Mary. (1977,February). *Mathematics Achievement of Nine and Ten Years Old, Effects of Mathematical Games and Puzzles*, Dissertation Abstract. 37: 4932 – A

- Heimer, Raph T; & Trueblood, Cecil R. (1977). *Strategies for Teaching Children Mathematics*. Washington D.C: Addison – *Wesley Publishing Company*.
- Houston,Robert W. and other. (1972). *Developing Instruction Modules A Modulate System for Writing Modules*. College of Education. Texas: University of Houston.
- Keeves , John P.(1972). *Educational Environment and Student Achievement*. Stockholm: Almquist & Wiksells Boktryckeri AB , Uppsala.
- Kelley, Patricia Lee. (1999). "The Constructivist Approach Used In Teaching College Level Mathematics to Liberal Art Majors ( Problem – Solving ) ," *Dissertation Abstracts International*.: 60(06A).
- Kolumbus, Elinor Schulman. (1979). *Is It Tomorrow Yet Haifa Israel? Mount Caravel International Training Center for Community Services*.
- Kerr , Richard Day. (1999). "Implementing Constructivism to Improve the Mathematics Achievement of Inner City Third Grade Students," *Dissertation Abstracts International*.: 59-12A.
- Kurlock, Elizabeth B. (1955). *Adolescence Development*. New York: McGraw – Hill Book.
- Lerch, Harold H.(1981). *Teaching Elementary School Mathematic: An Active Learning Approach*. Boston: Houghton Mifflin.
- Megarry,J. (1985). Simulation and Games in Education, in 1985. The International Encyclopedia of Education: Research and Studies. V.8.p4575-4585.ed.by *Torsten Husen and T. Neville Post lintwhite*. Oxford, *Pergamum Press*.
- Mehrens, W. A. and Lehmann. I. J.(1973. *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. New York: *McGraw – Hill*.
- .(1976). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. New York: *Holt, Rinehart and Winston, Inc*.
- Nunnally.Jum C.Jr. (1970) *Introduction to Psychological Measurement*. New York: *Mcgraw – Hill*.
- Orcutt, Larry Emmet. (1972). *Child Management of Instructional Game: Effects upon Cognitive Abilities, Behavioral Maturity and Self Concept of Disadvantaged Preschool Children*. *Dissertation Abstracts*.1: 147- A.

- Page, Marshall. (1977). *International Dictionary of Education*. London: Kogan Page.
- Pinter, Donna, Krewedl Dac. (1977 . August). " The Effects of Academic Game on the Spelling Achievement of Third Graders, "*Dissertation Abstracts. 2: 710 - A*
- Pittman, Shinley Gaines. (1993 ,June). The Effect of Educational Productivity Factors on Eighth-grade Interest and Achievement in Science. *Dissertation Abstracts International. 53(1): 4270-A.*
- Powell, Marvin. (1963). *The Psychology of Adolescence*. New York: Bobbs Merrill.
- Prescott, Banial A. (1961). *Report of Conference on Child Student. Education Bulletin. Bangkok: Faculty of Education. Chulalongkorn University.*
- Factors on Eighth-grade Interest and Achievement in Science. *Dissertation Abstracts International. 53(1):4270-A.*
- Rawat, D. S.; & Cupta, S.L. (1970). Educational Wastage at the Primary Level : A Handbook for Teachers. *New Delhi: S.K. Kichula at Nalanda Press.*
- Resse, Jay. (1977). *Simulation Game and Learning Activates Kit for The Elementary School*. New York: Parker Publishing Co.
- Riordan, Jurie E.; & Noyce, Pendred E. (2001, July). The Impacts of Standards-Based Mathematics Curriculum on Student Achievement in Massachusetts. *Journal for Research in Mathematics Education. 32(4): 368 –A.*
- Siegel, Aaron N. (2005). Loopy games and computation. *Dissertation Abstracts International. 3139025 AAT.*
- Sotak, Robert. (2004). The Relationship between elementary inquiry science instruction and Reading , language and Mathematics achievement. *Dissertation Abstracts International. 3139008 AAT.*
- Sundberg, E.L. (2004). Fair and biased positional games. *Dissertation Abstracts International. P. 1-23*
- Taylor, George R. & Watkins, Susan T. (1974, December). Active Games and Approach to Teaching Mathematical Skills to the Educable Mentally Retarded, *The Arithmetic Teacher. 8: 674-678*

- Thomson, Denisse R.(2001, January). *The Effects of Curriculum on Achievement in Second Year Algebra: The Example of the University of Chicago School Mathematics Project. Journal for Research in Mathematics Education.* 32(1): 58 –A.
- Thorndike Robert L. & Hagen Elizabeth, (1969). *Measurement Evaluation in Psychology and Education.* 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wile and sons.
- Trueblood, Cecil R. & Szabo, Michael.(1974, May).Procedures for designing your own metric games for pupil involvement, *the Arithmetic Teacher.* 21(5): 405-408  
32(1): 58 –A.
- Vaughn, Rosco C. (2002, August). The relationship of school enrollment size and student Achievement in reading language and mathematics in new Mexico schools, *Dissertation Abstracts International.* 64(01): 176
- Walter M.Powell,(1963) *The Psycho loge of Adolescence.* New York; The Merrill Company
- Watman, Michael X. (1973, January). A Simulation Game for General Mathematics, *The Mathematics Teacher.* 1: 23-25
- William, Weber, B. Jr. (1999, February).”Connecting Concepts of Number to Mental Computation Procedure: An Examination to Middle Grade Students’
- Wilson, James W. (1971). Secondary School Mathematic, Handbook on Formative and Summative Evaluation of Students Learning. *Edited by Benjamin S. Bloom.* New York: McGraw – Hill Achievement & Thinking, *Focus on Learning in Mathematics.* 21(4): 40-62
- Ziegler, John F. (2000). *Constructivist Views of Teaching, learning and Supervising Held By Public School Teachers and Their Influence on Student Achievement in Mathematic.* *Dissertation Abstracts International.* 61(01A).
- Zuskin.Terri E. (1994). The effects of games on increasing interest and achievement in middle school mathematics, *Dissertations/full it/1374646 Retrieved March.* 13, 2004



ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

1. ตารางแสดงค่าตารางแสดงการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538: 246–250)
2. ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ
3. ตารางค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $\infty$  - Coefficient)
4. ตารางค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย
5. ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ
6. ตารางแสดงค่าตารางแสดงการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแบบสอบความสนใจ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 246–250)
7. ตารางค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจโดยวิธีการแจกแจงที (t-Dis tribution) 40 ข้อ
8. ค่า  $x$  และ  $x^2$  ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสนใจในการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 การหาค่าความเชื่อมั่น ( $\infty$  - Coefficient)
9. ตารางค่าอำนาจจำแนก (t-Dis tribution) ของแบบวัดความสนใจ ทางกรเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ที่เลือกไว้ทำการทดลองจำนวน 20 ข้อ

ตาราง 5 แสดงการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 246-250)  
ของแบบทดสอบ 40 ข้อ

แบบทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	1	1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
25	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	1	3	1	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
35	1	1	1	3	1	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้

หมายเหตุ ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสามารถนำไปใช้ได้

ตาราง 6 ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 วิชา คณิตศาสตร์แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2  
 จำนวนนักเรียน 100 คน

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.66	0.51
2	0.42	0.48
3	0.61	0.55
4	0.61	0.70
5	0.57	0.70
6	0.59	0.44
7	0.50	0.33
8	0.38	0.48
9	0.50	0.55
10	0.40	0.67
11	0.64	0.70
12	0.62	0.59
13	0.50	0.55
14	0.68	0.62
15	0.46	0.40
16	0.37	0.51
17	0.42	0.45
18	0.62	0.51
19	0.67	0.67
20	0.67	0.50

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
21	0.66	0.51
22	0.42	0.48
23	0.61	0.55
24	0.61	0.70
25	0.57	0.70
26	0.59	0.44
27	0.50	0.33
28	0.38	0.48
29	0.50	0.55
30	0.40	0.67
31	0.64	0.70
32	0.62	0.59
33	0.50	0.55
34	0.68	0.62
35	0.46	0.40
36	0.37	0.51
37	0.42	0.45
38	0.62	0.51
39	0.67	0.67
40	0.67	0.50

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ จากข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยพิจารณาจากค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.38 – 0.67 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.33 – 0.70 ซึ่งได้คัดเลือกข้อสอบข้อ 1 ,4, 6,7,9,12, 13, 16,17 , 18 , 20,23 ,25,27 , 28,31, 32, 34,35,38,40 ไว้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการศึกษาครั้งต่อไป

ตาราง 7 ค่า p ค่า q และค่า pq ในการหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบ  
เลือกตอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.28	0.72	0.20	21	0.78	0.22	0.17
2	0.63	0.37	0.23	22	0.78	0.22	0.17
3	0.22	0.78	0.17	23	0.56	0.44	0.25
4	0.44	0.56	0.25	24	0.44	0.56	0.25
5	0.30	0.70	0.21	25	0.52	0.48	0.25
6	0.57	0.43	0.24	26	0.46	0.54	0.25
7	0.20	0.80	0.16	27	0.50	0.50	0.25
8	0.76	0.24	0.18	28	0.56	0.44	0.25
9	0.26	0.74	0.19	29	0.50	0.50	0.25
10	0.43	0.57	0.24	30	0.69	0.31	0.22
11	0.24	0.76	0.18	31	0.52	0.48	0.25
12	0.17	0.83	0.14	32	0.54	0.46	0.25
13	0.67	0.33	0.22	33	0.54	0.46	0.25
14	0.48	0.52	0.25	34	0.43	0.57	0.24
15	0.48	0.52	0.25	35	0.59	0.41	0.24
16	0.48	0.52	0.25	36	0.28	0.72	0.20
17	0.07	0.93	0.07	37	0.22	0.78	0.17
18	0.74	0.26	0.19	38	0.63	0.37	0.23
19	0.65	0.35	0.23	39	0.69	0.31	0.22
20	0.70	0.30	0.21	40	0.57	0.43	0.24
							$\sum pq$ 8.68

ตัวอย่าง การคำนวณ ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น 1 จากสูตรหาค่าความยาก (p)

$$\begin{aligned} \text{สูตร ความยาก (p)} &= \frac{\text{ผลรวมของผู้ที่ตอบถูกทั้งสองกลุ่ม}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม}} \\ &= \frac{36}{54} \\ &= 0.66 \end{aligned}$$

ข้อสอบข้อ 1 มีค่าความยาก 0.66

$$\begin{aligned} \text{สูตร ค่าอำนาจจำแนก} &= \frac{\text{จำนวนคนตอบถูกกลุ่มสูง} - \text{จำนวนคนตอบถูกกลุ่มต่ำ}}{\text{จำนวนผู้ตอบกลุ่มสูง}} \\ &= \frac{25 - 11}{27} \\ &= 0.51 \end{aligned}$$

ข้อสอบข้อ 1 มีค่าอำนาจจำแนก 0.51



ตาราง 8 ตารางค่า  $x$  และค่า  $x^2$  ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ในการหาค่า ความเชื่อมั่น ( $\alpha$  - Coefficient) ของจำนวนนักเรียน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่าง

นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	$x^2$	นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	$x^2$
1	24	576	26	27	729
2	15	225	27	29	841
3	24	576	28	31	961
4	25	625	29	21	441
5	24	576	30	16	256
6	27	729	31	19	361
7	24	576	32	16	256
8	25	625	33	22	484
9	31	961	34	22	484
10	28	784	35	20	400
11	28	784	36	20	400
12	29	841	37	20	400
13	28	784	38	16	256
14	27	729	39	18	324
15	31	961	40	21	441
16	25	625	41	22	484
17	33	1,089	42	11	121
18	26	676	43	23	529
19	33	1,089	44	21	441
20	25	625	45	21	441
21	27	729	46	21	441
22	27	729	47	16	256
23	35	1,225	48	18	324
24	24	576	49	17	289
25	34	1,156	50	23	529

ตาราง 8 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	$x^2$	นักเรียนคนที่	คะแนน (X)	$x^2$
51	23	529	76	16	256
52	20	400	77	8	64
53	15	225	78	9	81
54	23	529	79	11	121
55	22	484	80	10	100
56	18	324	81	11	121
57	20	400	82	15	225
58	23	529	83	14	196
59	23	529	84	14	196
60	15	225	85	15	225
61	16	256	86	11	121
62	17	289	87	12	144
63	17	289	88	12	144
64	17	289	89	12	144
65	21	441	90	13	169
66	19	361	91	11	121
67	23	529	92	11	121
68	16	256	93	15	225
69	16	256	94	11	121
70	20	400	95	13	169
71	26	676	96	14	196
72	22	484	97	11	121
73	19	361	98	13	169
74	12	144	99	13	169
75	20	400	100	14	196

ค่าความแปรปรวนทั้งหมด  $s_i^2 = 40.37$

ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เอกนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบเลือกตอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง)

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \\ r_{tt} &= \frac{40}{40-1} \left[ 1 - \frac{8.68}{40.37} \right] \\ r_{tt} &= (1.03) \times (1 - 0.22) \\ r_{tt} &= 1.03 \times 0.78 \\ r_{tt} &= 0.80 \end{aligned}$$

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัย เรื่อง เอกนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ในการ หาค่า ความเชื่อมั่น ( $\infty$  - Coefficient)

$$\text{ค่า } \sum x = 1,982 \quad \text{ค่า } \sum x^2 = 43,280$$

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{(100)(43,280) - (1,982)^2}{100(100-1)} \\ &= \frac{4,328,000 - 3,928,324}{9,900} \\ &= 40.37 \\ S &= \sqrt{40.37} \\ &= 6.35 \end{aligned}$$

ตาราง 9 ตารางค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชา คณิตศาสตร์ ของข้อสอบข้อที่นำไปใช้ทำการทดลองจำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.66	0.51
4	0.61	0.70
6	0.59	0.44
7	0.50	0.33
9	0.50	0.55
10	0.40	0.67
12	0.62	0.59
14	0.68	0.62
17	0.42	0.45
18	0.62	0.51
23	0.61	0.55
25	0.57	0.70
27	0.50	0.33
28	0.38	0.48
31	0.64	0.70
32	0.62	0.59
34	0.68	0.62
35	0.46	0.40
38	0.62	0.51
40	0.67	0.50

ตัวอย่าง การคำนวณ ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น 1 จากสูตรหาค่าความยาก (p)

$$\begin{aligned} \text{สูตร ความยาก} \quad p &= \frac{R}{N} \\ &= \frac{36}{54} \\ &= 0.66 \end{aligned}$$

ข้อสอบข้อ 1 มีค่าความยาก 0.66

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก } r = \frac{R_u - R_e}{\frac{N}{2}}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร ค่าอำนาจจำแนก} &= \frac{\text{จำนวนคนตอบถูกกลุ่มสูง} - \text{จำนวนคนตอบถูกกลุ่มต่ำ}}{\text{จำนวนผู้ตอบกลุ่มสูง}} \\ &= \frac{25 - 11}{27} \\ &= 0.51 \end{aligned}$$

ข้อสอบข้อ 1 มีค่าอำนาจจำแนก 0.51

การวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของ เรื่อง เอกนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้สถิติ t - test for One samples เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{N}}} \quad \text{โดยมี } df = N - 1$$

$$t = \frac{13.9 - 12}{\frac{6.35}{\sqrt{40}}}$$

$$t = \frac{1.9}{1.004}$$

$$t = 1.90$$

ตาราง 10 แสดงการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ของแบบวัดความสนใจ (ลิ้น สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 246–250) ของ  
แบบสอบถาม 40 ข้อ

แบบวัด ความสนใจ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1	ใช้ได้
5	1	1	1	3	1	ใช้ได้
6	1	1	1	3	1	ใช้ได้
7	1	1	1	3	1	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1	ใช้ได้
13	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1	ใช้ได้
15	1	1	1	3	1	ใช้ได้
16	1	1	1	3	1	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1	ใช้ได้
18	1	1	1	3	1	ใช้ได้
19	1	1	1	3	1	ใช้ได้
20	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

ตาราง 10 (ต่อ)

แบบวัด ความสนใจ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
21	1	1	1	3	1	ใช้ได้
22	1	1	1	3	1	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1	ใช้ได้
24	1	1	1	3	1	ใช้ได้
25	1	1	1	3	1	ใช้ได้
26	1	1	1	3	1	ใช้ได้
27	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
28	1	1	1	3	1	ใช้ได้
29	1	1	1	3	1	ใช้ได้
30	1	1	1	3	1	ใช้ได้
31	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
32	1	1	1	3	1	ใช้ได้
33	1	1	1	3	1	ใช้ได้
34	1	1	1	3	1	ใช้ได้
35	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
36	1	1	1	3	1	ใช้ได้
37	1	1	1	3	1	ใช้ได้
38	1	1	1	3	1	ใช้ได้
39	1	1	1	3	1	ใช้ได้
40	1	1	1	3	1	ใช้ได้

หมายเหตุ แบบสอบถามทุกข้อมีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นแบบสอบถามที่สอดคล้องกับ  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสามารถนำไปใช้ได้

การหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแบบวัดความสนใจ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 246–250)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะของ พฤติกรรมที่มีค่าระหว่าง -1 กับ 1
	$\Sigma R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

$$\begin{aligned} IOC &= \frac{2}{3} \\ &= 0.67 \end{aligned}$$



ตาราง 11 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีการแจกแจงที (t-Distribution) เรื่อง เอกนาม จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	t
1	2.01
2	0.53
3	2.25
4	2.86
5	1.57
6	1.99
7	2.28
8	2.33
9	3.50
10	3.67
11	1.34
12	1.56
13	2.61
14	2.23
15	2.87
16	1.64
17	1.40
18	1.34
19	3.67
20	4.92

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อที่	t
21	2.01
22	2.63
23	2.31
24	0.22
25	2.89
26	0.66
27	1.12
28	0.90
29	1.77
30	2.33
31	2.24
32	1.76
33	2.69
34	0.49
35	3.21
36	3.00
37	2.12
38	2.15
39	4.09
40	1.76

**หมายเหตุ** เลือกค่า (t) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ .05

เมื่อหาค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เอกนาม  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังกล่าวมาแล้ว จึงนำค่าอำนาจจำแนก (t) มาพิจารณาค่าความสอดคล้อง  
 ระหว่างข้อสอบกับผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อคัดเลือกไว้ 20 ข้อ( ข้อที่แสดงค่า  
 ตัวหนา) เป็นแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ตาราง 12 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ที่เลือก  
ไว้ทำการทดลองจำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	t
1	2.25
2	2.86
3	2.28
4	2.33
5	3.50
6	3.67
7	2.61
8	2.23
9	2.87
10	3.67
11	4.92
12	2.63
13	2.31
14	2.89
15	2.33
16	2.24
17	2.69
18	3.21
19	3.00
20	4.09

หมายเหตุ แบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ  
จากข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยจากการพิจารณาค่าอำนาจจำแนก (t)  
ตั้งแต่ 2.23 – 4.92

ตาราง 13 ค่า  $x$  และ  $x^2$  ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสนใจในวิชา

คณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 การหาค่าความเชื่อมั่น

( $\infty$  - Coefficient)

ข้อที่	$\sum X$	$\sum X^2$	$s_i^2$
1	114	350	0.644
2	129	439	0.589
3	126	412	0.387
4	121	393	0.692
5	139	511	0.717
6	138	494	0.459
7	122	400	0.715
8	145	549	0.599
9	126	422	0.644
10	151	577	0.179
11	158	642	0.459
12	162	694	0.972
13	166	708	0.490
14	140	508	0.462
15	160	670	0.769
16	164	708	0.913
17	133	457	0.379
18	138	496	0.510
19	146	554	0.541
20	119	377	0.589
	2,797	10,361	11.709

ค่าความแปรปรวนของแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ระดับระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น

เนื่องจาก ค่า  $\sum X$  และ  $\sum X^2$  ของข้อสอบทั้งฉบับ คือ  $\sum X = 2,797$  ;  $\sum X^2 = 197,431$

หาค่า  $s_i^2$  จากสูตร

$$s_i^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$s_i^2 = \frac{40 \times 197,431 - (2,797)^2}{40(40-1)}$$

$$s_i^2 = \frac{7,897,240 - 7,823,209}{40 \times 39}$$

$$s_i^2 = \frac{74,031}{1560}$$

$$s_i^2 = 47.46$$

และเนื่องจาก  $n = 20$  ;  $\sum s_i^2 = 11.708$  ดังนั้น การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ด้วยวิธีการของครอนบาค (Cronbach alpha procedure) สูตรที่ใช้คือ (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 200)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

$$\alpha = \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{11.71}{47.46} \right\}$$

$$\alpha = \frac{20}{19} (1 - 0.25)$$

$$\alpha = \frac{20}{19} \times 0.75$$

$$\alpha = 0.79$$

## ภาคผนวก ข

1. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ตารางคะแนนความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 14 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอนของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ( 20 คะแนน

คนที่	คะแนน หลังเรียน (X)	(X) <sup>2</sup>
1	15	225
2	14	196
3	16	256
4	13	169
5	15	225
6	17	289
7	12	144
8	13	169
9	9	81
10	10	100
11	14	196
12	16	256
13	16	256
14	13	169
15	16	256
16	13	169
17	16	256
18	14	196
19	15	225
20	17	289

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนน หลังเรียน ( $X_2$ )	$(X_2)^2$
21	14	196
22	13	169
23	13	169
24	14	196
25	10	100
26	13	169
27	14	196
28	16	256
29	12	144
30	14	196
31	12	144
32	11	121
33	15	225
34	14	196
35	13	169
36	15	225
37	14	196
38	15	225
39	12	144
40	18	324
รวม	556	7,882



ตัวอย่าง แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบหลังการทดลองของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \bar{X} &= \frac{\Sigma X}{N} \\ &= \frac{556}{40} \\ &= 13.90 \end{aligned}$$

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังการทดลองของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

$$\begin{aligned} \text{สูตร S.D.} &= \sqrt{\frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{(40 \times 7882) - (556)^2}{40 \times 39}} \\ &= \sqrt{\frac{6144}{1560}} \\ &= 1.98 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของ เรื่อง  
 เอกนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้สถิติ t – test for One samples เพื่อ  
 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 60)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{N}}} \quad \text{โดยมี } df = N - 1$$

$$t = \frac{13.90 - 12}{\frac{1.98}{\sqrt{40}}}$$

$$t = \frac{1.90}{0.69}$$

$$t = 2.75$$

ตาราง 15 ค่า  $x$  และ  $x^2$  ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสนใจหลังการเรียน  
คณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนามโดยใช้เกมประกอบการสอน ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1  
การหาค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha$  - Coefficient)

คนที่	คะแนนแบบสอบถาม (X)	$X^2$
1	93	8649
2	96	9216
3	93	8649
4	93	8649
5	95	9025
6	96	9216
7	95	9025
8	94	8836
9	96	9216
10	95	9025
11	91	8281
12	85	7225
13	83	6889
14	89	7921
15	78	6084
16	80	6400
17	78	6084
18	83	6889
19	78	6084
20	83	6889

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	คะแนนหลังเรียน (X)	$X^2$
21	85	7225
22	80	6400
23	80	6400
24	78	6084
25	80	6400
26	81	6561
27	80	6400
28	80	6400
29	75	5625
30	81	6561
31	79	6241
32	77	5929
33	77	5929
34	76	5776
35	78	6084
36	76	5776
37	78	6084
38	75	5625
39	75	5625
40	72	5184
รวม	3,337	280,561

ค่าความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ ( $s_t^2$ ) = 55.69

ค่าความแปรปรวนของแบบวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(40)(280561) - (3337)^2}{40(40-1)} \\
 &= \frac{11222440 - 11135569}{1560} \\
 &= \frac{8687}{1560} \\
 &= 55.69
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ด้วยวิธีการของครอนบัค (Cronbach alpha procedure) สูตรที่ใช้คือ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 200)

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \\
 &= \frac{20}{19} \left( 1 - \frac{8.30}{55.69} \right) \\
 &= 1.05 \times 0.85 \\
 &= 0.89
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ย} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{3337}{40} \\ &= 83.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร S.D.} &= \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{(40 \times 280,560) - (3,337)^2}{40 \times 39}} \\ &= \sqrt{\frac{86,831}{1560}} \\ &= 7.46 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนแบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ของ  
เรื่อง

เอกนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้สถิติ t – test for One samples เพื่อ  
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{N}}} \quad \text{โดยมี } df = N - 1$$

$$t = \frac{83.43 - 70}{\frac{7.46}{\sqrt{40}}}$$

$$t = \frac{13.43}{1.179}$$

$$t = 11.39$$

## ภาคผนวก ค

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม
2. เกมประกอบการสอนเรื่อง เอกนาม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา ค 21201 คณิตศาสตร์ สระเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง เอกนาม

จำนวน 1 ชั่วโมง

### สาระที่ 4 พิชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 หาผลบวก ลบ คูณ หารเอกนามและพหุนาม

#### ผลการเรียนรู้

1. หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลคูณและผลหารของเอกนามและพหุนามได้

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 ระบุนิพจน์ที่เป็นเอกนามได้
- 1.1.2 บอกสัมประสิทธิ์ ตัวแปร และดีกรีของเอกนามได้

##### 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

- 1.2.1 ให้เหตุผล
- 1.2.2 สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

##### 1.3 ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

- 1.3.1 ทำงานเป็นระบบ
- 1.3.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3.3 มีความร่วมมือและกระตือรือร้น
- 1.3.4 มีความรับผิดชอบ

#### 2. สาระการเรียนรู้

เอกนาม

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. 6 คูณกับจำนวนจำนวนหนึ่ง
2. จำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ  $-\frac{3}{2}$
3. 4 คูณกับกำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่ง
4. กำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ  $-\frac{9}{10}$



ข้อความในข้อ 1, 2, 3 และ 4 นี้ไม่ได้ระบุว่าจำนวนจำนวนหนึ่งที่กล่าวถึงนั้นเป็นจำนวนใด นิยมใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น  $x$  แทนจำนวนนั้น และเขียนข้อความทั้งสี่ข้างต้นในรูปสัญลักษณ์ได้ดังนี้

1. 6 คูณกับจำนวนจำนวนหนึ่ง เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้เป็น  
 $6 \times x$  หรือ  $x \times 6$  หรือ  $6x$
2. จำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ  $-\frac{3}{2}$  เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้เป็น  
 $x \times -\frac{3}{2}$  หรือ  $-\frac{3}{2} \times x$  หรือ  $-\frac{3}{2}x$
3. 4 คูณกับกำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่ง  
 $4 \times x^2$  หรือ  $x^2 \times 4$  หรือ  $4x^2$
4. กำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่งคูณกับ  $-\frac{9}{10}$   
 $x^2 \times -\frac{9}{10}$  หรือ  $-\frac{9}{10} \times x^2$  หรือ  $-\frac{9}{10}x^2$

ข้อความที่เขียนอยู่ในรูปสัญลักษณ์ข้างต้นประกอบด้วยตัวเลขและตัวอักษร เรียกตัวเลขว่า **ค่าคงตัว** และเรียกตัวอักษรว่า **ตัวแปร** เช่น

$6x$  มี 6 เป็นค่าคงตัว และ  $x$  เป็นตัวแปร

$-\frac{9}{10}x^2$  มี  $-\frac{9}{10}$  เป็นค่าคงตัว และ  $x$  เป็นตัวแปร

ถ้าให้  $x$  และ  $y$  เป็นตัวแปร ข้อความที่เขียนอยู่ในรูปสัญลักษณ์ เช่น  $3, 2x, x+4,$

$\frac{x}{5}, x-7, x^8, \frac{x+2}{3x-1}, x+y-6$  เรียกว่า **นิพจน์**

สำหรับตัวแปรต่างๆ ที่จะกล่าวถึงในนิพจน์ต่อไปนี้ หมายถึงตัวแปรที่ใช้แทนจำนวนเท่านั้น

ในทางคณิตศาสตร์ นอกจากใช้  $x$  เป็นตัวแปรแล้ว อาจใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวอื่นๆ เช่น  $y, z, s, t$  ฯลฯ เป็นตัวแปรด้วย

เราสามารถเขียนการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปรหลายๆ ตัวได้หลายแบบ เช่น  $(-5) \times x \times x \times y$  เขียนในรูป  $(-5) \cdot x \cdot x \cdot y$  หรือ  $(-5) \cdot x^2 \cdot y$  หรือ  $(-5)(x^2)(y)$  หรือ  $-5x^2y$  แต่นิยมเขียนในรูป  $-5x^2y$  ซึ่งเป็นรูปที่สั้นและกะทัดรัด

การเขียนการคูณระหว่างค่าคงตัวและตัวแปร นิยมเขียนดังนี้

1. กรณีที่มีค่าคงตัวมากกว่าหนึ่งตัว ให้หาผลคูณของค่าคงตัวก่อน แล้วจึงเขียนในรูปการคูณระหว่างค่าคงตัวกับตัวแปร และเขียนค่าคงตัวไว้หน้าตัวแปร เช่น

$$2 \times 3 \times 4 \times x \quad \text{เขียนเป็น} \quad 24x$$

2. กรณีที่มีตัวแปรหลายตัว ให้เขียนเรียงตามลำดับตัวอักษรโดยเขียนเรียงชิดกันและใช้สัญลักษณ์เลขยกกำลังในกรณีที่เป็นไปได้ เช่น

$$\frac{7}{5} \times x \times x \times y \quad \text{เขียนเป็น} \quad \frac{7}{5} x^2 y$$

$$3 \times x \times y \times x \times y \times z \times 4 \quad \text{เขียนเป็น} \quad 12x^2 y^2 z$$

3. กรณีที่ค่าคงตัวเป็น 1 ไม่ต้องเขียน ถ้าค่าคงตัวเป็น -1 ให้เขียนเฉพาะเครื่องหมายลบหน้าตัวแปรทั้งหมด เช่น

$$1 \times x \times y \quad \text{เขียนเป็น} \quad xy$$

$$(-1) y z x \quad \text{เขียนเป็น} \quad -xyz$$

นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป และเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวกเรียกว่า **เอกนาม**

ตัวอย่างของเอกนาม

$$2x, -3z^7, \frac{1}{5}xy^3, 8, 0$$

$$2x \quad \text{มี } 2 \quad \text{เป็นค่าคงตัว} \quad x \quad \text{เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น } 1$$

$$-3z^7 \quad \text{มี } -3 \quad \text{เป็นค่าคงตัว} \quad z \quad \text{เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น } 7$$

$$\frac{1}{5}xy^3 \quad \text{มี } \frac{1}{5} \quad \text{เป็นค่าคงตัว} \quad x \quad \text{เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น } 1 \quad \text{และ}$$

$$y \quad \text{เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น } 3$$

$$8 \quad \text{เป็นเอกนาม เพราะสามารถเขียนได้เป็น } 8 \cdot x^0 \quad \text{มี } 8 \quad \text{เป็นค่าคงตัว}$$

$$x \quad \text{เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น } 0$$

$$0 \quad \text{เป็นเอกนาม เพราะสามารถเขียนได้เป็น } 0 \cdot x^0, 0(x^4), 0(x^7) \quad \text{มี } 0 \quad \text{เป็น}$$

$$\text{ค่าคงตัว} \quad x \quad \text{เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น } 0$$

นิพจน์ต่อไปนี้ไม่เป็นเอกนาม

$$7x^{-1}, \frac{4x}{y}, 2 - 5x^2, 2x + 5y + z$$

$7x^{-1}$  ไม่เป็นเอกนาม เพราะเลขชี้กำลังของตัวแปร  $x$  เป็น  $-1$  ซึ่งไม่ใช่ศูนย์

หรือ

จำนวนเต็มบวก

$$\frac{4x}{y} \text{ ไม่เป็นเอกนาม เพราะเมื่อเขียน } \frac{4x}{y} \text{ ในรูปการคูณ จะได้ } 4xy^{-1}$$

มีเลขชี้กำลังของ  $y$  เป็น  $-1$  ซึ่งไม่ใช่ศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก

$2 - 5x^2$  ไม่เป็นเอกนาม เพราะไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปร

$2x + 5y + z$  ไม่เป็นเอกนาม เพราะไม่สามารถเขียนนิพจน์นี้ให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปร

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัว และส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกับของตัวแปร เรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัว **สัมประสิทธิ์** ของเอกนาม และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า **ดีกรี** ของเอกนาม

ตัวอย่าง

เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว	ดีกรี
$2x$	2	1	1
$-5xy^2$	-5	$1 + 2 = 3$	3
$\frac{1}{4}x^2z^4$	$\frac{1}{4}$	$2 + 4 = 6$	6
$-x^5$	-1	5	5

สำหรับเอกนาม 0 ไม่สามารถบอกดีกรีได้แน่นอน เพราะสามารถเขียน 0 ให้อยู่ในรูป  $0 \cdot x^n$

ไม่ว่า  $n$  เป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวกใดๆ ดังนั้นจะไม่กล่าวถึงดีกรีของเอกนาม 0 หรือกล่าวว่า ดีกรี

ของเอกนาม 0 หาไม่ได้

เอกนามที่เป็นค่าคงตัวที่ไม่ใช่ศูนย์ จะมีดีกรีเป็น 0 เช่น 3 มีดีกรีเป็น 0 เพราะสามารถเขียน 3 ให้อยู่ในรูป  $3 \cdot x^0$  หรือ  $3(x^2yc^2)^0$

### 3. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 3.1 บัตรกิจกรรมรู้จักเอกนามกันเถอะ
- 3.2 บัตรเอกนามอยู่ไหน
- 3.3 แบบทดสอบย่อย
- 3.4 แบบฝึกเพิ่มเติม
- 3.5 ศูนย์วิทยบริการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำ

4.1 ครูกล่าวนำถึงเอกนามว่าคืออะไร และมีลักษณะอย่างไรให้นักเรียนฟัง รวมทั้งแยกให้นักเรียนเห็นว่าเอกนามแต่ละนิพจน์ประกอบด้วยอะไรบ้าง เช่น สัมประสิทธิ์ ดีกรี ตัวแปร หลังจากนั้นครูใช้บัตรกิจกรรม “รู้จักเอกนามกันเถอะ” ชี้นำให้นักเรียนเห็นการใช้ตัวแปรแทนจำนวนและเห็นตัวอย่างของนิพจน์ที่เป็นเอกนาม โดยการถามตอบพร้อมทั้งให้นักเรียนช่วยกันสรุปนิยามของเอกนาม

#### ขั้นสอน

4.2 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 2 คน

4.3 ครูชี้แจงข้อตกลงในการแข่งขันกิจกรรม “เอกนามอยู่ไหน” โดยมีข้อตกลงว่าทุกกลุ่มมีสิทธิเลือก บัตรคำถามได้เพียงรอบละหนึ่งใบ และมีสิทธิ์ตอบคำถามได้ก่อนกลุ่มอื่น ถ้าตอบถูกต้อง คะแนน 1 แต้ม ตอบผิดได้คะแนน 0 คะแนน เมื่อตอบผิดกลุ่มอื่นจึงมีสิทธิตอบคำถามแทนโดยการยก มือกลุ่มใดยกมือก่อนจะได้รับสิทธิ์ในการตอบคำถามจากบัตรคำของตัวเองก่อน ถ้าตอบผิดอีกกลุ่มอื่นก็มีสิทธิ์ตอบคำถามจนกว่าจะมีกลุ่มที่ตอบคำถามถูกหรือตอบครบทุกกลุ่ม ทุกกลุ่มมีโอกาสตอบคำถามได้เพียงครั้งเดียวต่อรอบนักเรียนจะได้แข่งขันจนครบทุกคน

4.4 ครูจัดแข่งขันกิจกรรม "เอกราชอยู่ไหน" เมื่อนักเรียนตอบถูกครูจะเขียนคะแนนไว้บน ชองบันทึกคะแนนของกลุ่ม โดยครูแยกชองกลุ่มคะแนนของแต่ละกลุ่มอย่างชัดเจน

4.5 ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยบัตรเอกราชที่เหลือ โดยครูนำไปติดแยกกลุ่มให้นักเรียน สังเกตความแตกต่างระหว่างกลุ่มบัตรที่เป็นเอกราชและกลุ่มบัตรที่ไม่เป็นเอกราช

4.6 ครูอธิบายสรุปถึงนิพจน์ที่เป็นเอกราชให้นักเรียนมีความเข้าใจชัดเจนขึ้น

### ขั้นสรุป

4.7 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เกี่ยวกับเอกราช

4.8 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมเป็นการบ้าน ครูตรวจแบบฝึกเพิ่มเติมแล้วเฉลยแบบ ฝึก

เพิ่มเติมชั่วโมงถัดไป

## 5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ถาม – ตอบ สังเกตการทำ กิจกรรม ทำแบบทดสอบย่อย ทำแบบฝึกเพิ่มเติม	บัตรกิจกรรม แบบสังเกต แบบทดสอบย่อย แบบฝึกเพิ่มเติม	นักเรียนตอบถูกไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70 นักเรียนทำกิจกรรมถูกต้อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบทดสอบ ย่อยถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติม ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมิน ด้านทักษะ/กระบวนการ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
ด้านคุณลักษณะ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมิน ด้านคุณลักษณะไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80

## 6. บันทึกผลหลังสอน

### ผลการสอน

นักเรียนในห้องส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี จะมีเพียง เด็กชาย สุเมธ ปรีตต์ เตชิน ที่ค่อนข้างขี้ขลาดและความสนใจในบทเรียนไม่สม่ำเสมอ แต่ยังให้ความร่วมมือในการเล่นเกมนักกลุ่มเพื่อนๆบาง นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจครูดีจากการตอบคำถามหลังจากการเล่นเกมส์เสร็จแล้ว

### ปัญหา/อุปสรรค

ขนาดของห้องเรียนจะไม่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมเท่าที่ควร เวลาในการสอนจะลดลงเนื่องจากมีนักเรียนเข้าห้องเรียนช้าเนื่องจากเป็นคาบแรกเด็กจะต้องฟังอบรมตอนเข้าแถวช่วงเช้า

### แนวทางการแก้ไข

ครูให้การอบรมเรื่องตรงเวลาและการตระหนักถึงการรีบเร่งในการเข้าเรียน ใช้พื้นที่ตามที่สามารถจัดได้โดยมีการเปลี่ยนรูปแบบการออกมาเล่นโดยให้ออกมาเล่นครั้งละ 2 กลุ่ม

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

( นางสุปรียชาติ สังข์ทองจีน )



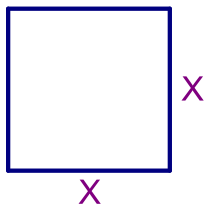
**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามจากบัตรคำถามต่อไปนี้

1. ถ้าไม่ทราบความยาวของ  $\overline{AB}$  เราควรให้  $\overline{AB}$  มีความยาวเป็นกี่เซนติเมตร

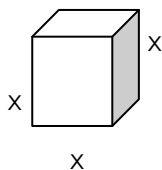


2. ถ้า  $CD$  มีความยาวเป็น 3 เท่าของ  $AB$  จะเขียนความยาวของ  $\overline{CD}$  เป็นกี่เซนติเมตร

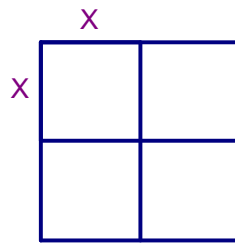
3. ถ้ากำหนดกระเบื้องปูพื้นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีความยาวด้านละ  $x$  เซนติเมตร  
กระเบื้องปูพื้นมีพื้นที่ที่ตารางเซนติเมตร



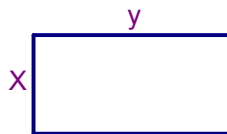
4. ให้แท็งก์เก็บน้ำทรงลูกบาศก์มีความยาวด้านละ  $x$  เมตร แท็งก์นี้มีปริมาตร  
กี่ลูกบาศก์เมตร



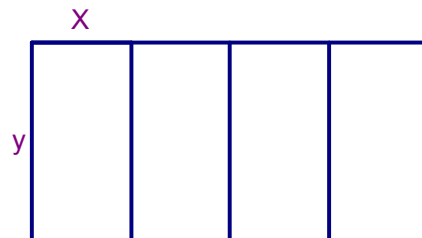
5. ถ้ามีกระเบื้องปูพื้นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ  $X$  เซนติเมตร ปูต่อกัน 4 แผ่น ดังรูป บริเวณที่ปูกระเบื้องมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร



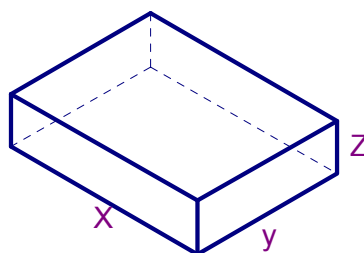
6. กระเบื้องปูพื้นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีความกว้าง  $x$  เซนติเมตร ความยาว  $y$  เซนติเมตร มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร



7. ถ้านำกระเบื้องขนาดกว้าง  $X$  เซนติเมตร ยาว  $y$  เซนติเมตร ปูต่อกันดังรูป บริเวณที่ปูกระเบื้องมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร



8. ถาดขนมชั้นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง  $x$  เซนติเมตร ยาว  $y$  เซนติเมตร และลึก  $z$  เซนติเมตร มีความจุกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร





## แบบทดสอบย่อย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้

1. นิพจน์ต่อไปนี้ เป็นเอกนามหรือไม่เป็นเอกนาม

..... 1)  $-4x^0y, 1-2$

..... 2)  $5\frac{1}{3}x^{-2}$

..... 3)  $-\frac{3}{4}xy$

..... 4)  $0$

..... 5)  $\frac{2a}{b}$

2. เขียนสัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามต่อไปนี้

ข้อ	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ดีกรี
1	$\frac{2}{3}p^2q^5$		
2	$-3x^2y$		
3	$1.5p^0q^6$		
4	$7ab^3c^2$		
5	$2p^2q$		



## แบบฝึกเพิ่มเติม

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกสัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามต่อไปนี้

ข้อ	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ดีกรี
1.	-1		
2.	1		
3.	x		
4.	-0.17		
5.	$\frac{8}{3}x^4$		
6.	-5x		
7.	$-\frac{x}{3}$		
8.	$2yz^2$		
9.	$-t^2y$		
10.	$3^2y^7z^2$		
11.	$-\frac{1}{5}x^4y^3$		
12.	$x^3y$		
13.	-yz		
14.	$-x^2z^2$		
15.	$-\frac{13}{6}s^3t^4$		
16.	$4x^3y^3$		
17.	$\frac{7qr}{3}$		
18.	$-2^{-3}x^3$		



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา ค 21201 คณิตศาสตร์ สระเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง เอกนามคล้าย

จำนวน 1 ชั่วโมง

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 หาผลบวก ลบ คูณ หารเอกนามและพหุนาม

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลคูณและผลหารของเอกนามและพหุนามได้

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 นักเรียนบอกนิยามของเอกนามคล้ายได้
- 1.1.2 นักเรียนสามารถบอกเอกนามคล้ายได้

##### 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

- 1.2.1 ให้เหตุผล
- 1.2.2 สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

##### 1.3 ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

- 1.3.1 ทำงานเป็นระบบ
- 1.3.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3.3 มีความร่วมมือและกระตือรือร้น
- 1.3.4 มีความรับผิดชอบ

#### 2. สาระการเรียนรู้

เอกนามคล้าย

พิจารณาเอกนามต่อไปนี้

$$3xy, 4xy$$

จะเห็นว่าเอกนามทั้งสองนี้ต่างกันเฉพาะสัมประสิทธิ์เท่านั้น ส่วนที่เป็นตัวแปรเหมือนกัน

คือ  $xy$  เรากล่าวว่าเอกนาม  $3xy$  และ  $4xy$  เป็นเอกนามที่คล้ายกัน

เอกนามสองเอกนามคล้ายกันก็ต่อเมื่อ

1. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน
2. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน

ตัวอย่างของเอกนามที่คล้ายกัน

$$7x \quad \text{คล้ายกันกับ} \quad 10x$$

$$-2x^3 \quad \text{คล้ายกันกับ} \quad 5x^3$$

$$\frac{1}{2}x^2y \quad \text{คล้ายกันกับ} \quad -4x^2y$$

$$84 \quad \text{คล้ายกันกับ} \quad -39$$

ตัวอย่างของเอกนามที่ไม่คล้ายกัน

$$7s \quad \text{ไม่คล้ายกันกับ} \quad 7t$$

$$24x^2y^4 \quad \text{ไม่คล้ายกันกับ} \quad 16x^2y$$

$$3s^2t^3 \quad \text{ไม่คล้ายกันกับ} \quad -4s^3t^2$$

ให้นักเรียนเลือกเอกนามที่คล้ายกันจากเอกนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$8xy^2, -12x^2y, -\frac{16}{45}xy^2, 51xy^2, \frac{4}{3}xy, \frac{2}{3}x^2y, -xy$$

### 3. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 3.1 บัตรกิจกรรมเหมือนหรือคล้าย
- 3.2 เกมสไปเดอร์เอกนามคล้าย
- 3.3 แบบทดสอบย่อย
- 3.4 แบบฝึกเพิ่มเติม

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ครูให้นักเรียนเล่นเกมทายรูปภาพใช้บัตรกิจกรรม “เหมือนหรือคล้าย” ให้นักเรียนเห็นความแตกต่างระหว่างคำว่า “เหมือน” กับ “คล้าย” โดยสังเกตจากภาพในบัตรกิจกรรม “เหมือนหรือคล้าย”

#### ขั้นสอน

- 4.2 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 2 คน
- 4.3 ครูยกบัตรเอกนามให้นักเรียนพิจารณานิพจน์ที่เป็นเอกนามและนิพจน์ที่ไม่เป็นเอกนามโดยใช้

การถามตอบกับนักเรียนและเน้นให้นักเรียนสังเกตนิพจน์ที่เป็นเอกนามแล้วสรุปลักษณะของ

นิพจน์ที่เป็นเอกนาม การอ่านส่วนประกอบของเอกนามได้แก่ สัมประสิทธิ์ และตัวแปร

4.4 ครูชี้แจงข้อตกลงในการแข่งขันกิจกรรม “สไปเดอร์เอกนามคล้าย” โดยมีข้อตกลงว่าให้นักเรียนเรียงการ์ดสไปเดอร์เอกนามคล้ายให้ถูกต้องและรวดเร็ว กลุ่มใดทำถูกต้องและรวดเร็วที่สุดกลุ่มนั้นชนะเลิศ

4.5 ครูจัดแข่งขันกิจกรรม “สไปเดอร์เอกนามคล้าย” เมื่อนักเรียนกลุ่มใดทำเสร็จแล้วให้นำมาส่งที่ครู และครูบันทึกเวลาในการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

4.6 ครูตรวจบัตรกิจกรรมของแต่ละกลุ่มเสร็จแล้วแจ้งผลการแข่งขันกิจกรรม “สไปเดอร์เอกนามคล้าย” ครูมอบรางวัลให้กับผู้ชนะเลิศ

4.7 ครูอธิบายสรุปถึงเอกนามที่คล้ายกันพร้อมแสดงแผ่นป้ายข้อตกลงเอกนามที่เป็นเอกนาม

คล้ายกัน

เอกนามสองเอกนามคล้ายกันก็ต่อเมื่อ

1. เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน

2. เลขชี้กำลังของตัวแปรตัวเดียวกันในแต่ละเอกนามเท่ากัน

### ขั้นสรุป

4.8 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เกี่ยวกับเอกนามคล้ายกัน

4.9 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมเป็นการบ้าน ครูตรวจแบบฝึกเพิ่มเติมแล้วเฉลยแบบฝึกเพิ่มเติมชั่วโมงถัดไป

## 5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ถาม – ตอบ สังเกตการทำ กิจกรรม ทำแบบทดสอบย่อย ทำแบบฝึกเพิ่มเติม	บัตรกิจกรรม แบบสังเกต แบบทดสอบย่อย แบบฝึกเพิ่มเติม	นักเรียนตอบถูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำกิจกรรมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านทักษะ/	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมิน

กระบวนการ			ด้านทักษะ/กระบวนการ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
ด้านคุณลักษณะ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมิน ด้านคุณลักษณะไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80

## 6. บันทึกผลหลังสอน

### ผลการสอน

นักเรียนในห้องส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี นักเรียนให้ความสนใจกับเกมดีมากและจะคอยตั้งคำถามว่าพุงนี้จะมีเกมอะไร ให้ความร่วมมือในการเล่น นักเรียนสนุกกับเกมและตอบคำถามได้ดีเวลาที่ครูถาม

### ปัญหา/อุปสรรค

ในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับเกมนั้นนักเรียนจะค่อนข้างใช้เสียงดังรบกวนห้องข้างๆ ในขณะที่นักเรียนกำลังทำการจัดกิจกรรมในบางครั้ง

### แนวทางการแก้ไข

ครูให้การอบรมเรื่องการตรงเวลา ใช้พื้นที่ตามที่สามารถจัดได้ มีการเปลี่ยนรูปแบบการออกมาเล่น

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

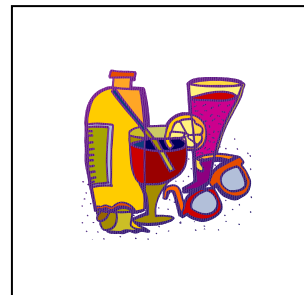
( นางสุปรียชาติ สังข์ทองจีน )

## เหมือนหรือคล้าย

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุภาพใดเหมือนกันและภาพใดคล้ายกัน



เหมือนหรือคล้าย.....



เหมือนหรือคล้าย.....

$$3x^2y^4z^3$$

$$3x^4y^3z^2$$

เหมือนหรือคล้าย.....

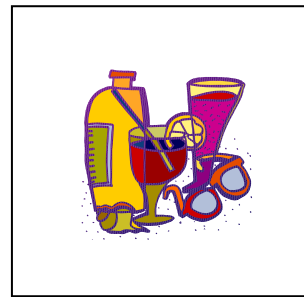
$$3a^2b^4$$

$$5a^2b^4$$

เหมือนหรือคล้าย.....



เหมือนหรือคล้าย.....เหมือนกันเนื่องรูปร่างและขนาดเท่ากัน.....



เหมือนหรือคล้าย คล้ายกันเนื่องรูปร่างเหมือนกันแต่ขนาดต่างกัน

$$3x^4 y^3 z^2$$

$$8x^4 y^3 z^2$$

เหมือนหรือคล้าย คล้ายกันเนื่องจากตัวแปรเหมือนกันแต่ค่าสัมประสิทธิ์ต่างกัน

$$3a^2 b^4$$

$$5a^2 b^4$$

เหมือนหรือคล้าย.....คล้ายกันเนื่องจากตัวแปรเหมือนกันแต่ค่าสัมประสิทธิ์ต่างกัน



## แบบทดสอบย่อย

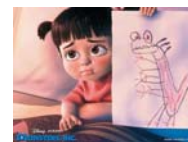
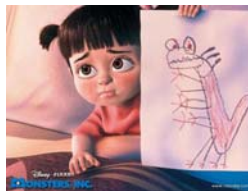
**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาว่าเอกนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นเอกนามคล้ายกันหรือไม่  
คล้ายกัน

1.  $-4x^2$  กับ  $\frac{3}{5}x^2$  .....
2.  $xyz$  กับ  $abc$  .....
3.  $5x^2$  กับ  $2x^2$  .....
4.  $-7x^2y^2$  กับ  $-7x^4y^2$  .....
5.  $xy^2z^3$  กับ  $-4xy^2z^3$  .....
6.  $8$  กับ  $-\frac{1}{2}$  .....
7.  $3xyz$  กับ  $0$  .....
8.  $0$  กับ  $2a$  .....
9.  $-\frac{1}{2}x^4y^2$  กับ  $-7x^4y^2$  .....
10.  $-y^2$  กับ  $-7^4y^2$  .....

## แบบฝึกเพิ่มเติม

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนบอกว่าเอกนามที่กำหนดให้แต่ละคู่คล้ายกันหรือไม่

1.  $4x$  กับ  $-9x$  .....
2.  $6x$  กับ  $6y$  .....
3.  $8y$  กับ  $10y$  .....
4.  $12$  กับ  $-35$  .....
5.  $3x^2$  กับ  $2x^2$  .....
6.  $5yz$  กับ  $-2yz$  .....
7.  $2x^2y$  กับ  $xy^2$  .....
8.  $2y^5$  กับ  $2y^5$  .....
9.  $-7x^4y$  กับ  $-7xy^4$  .....
10.  $-4tx^3$  กับ  $3tx^3$  .....



## เฉลยแบบทดสอบย่อย

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาว่าเอกนามที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นเอกนามคล้ายกันหรือไม่คล้ายกัน

1.  $-4x^2$  กับ  $\frac{3}{5}x^2$  คล้าย  
 เพราะมีตัวแปรเหมือนกันและค่าชี้กำลังของตัวแปรเท่ากันแบบตัวต่อตัว
2.  $xyz$  กับ  $abc$  ไม่คล้าย  
 เพราะมีตัวแปรไม่เหมือนกัน
3.  $5x^2$  กับ  $2x^2$  คล้าย  
 เพราะมีตัวแปรเหมือนกันและค่าชี้กำลังของตัวแปรเท่ากันแบบตัวต่อตัว
4.  $-7x^2y^2$  กับ  $-7x^4y^2$  ไม่คล้าย.....  
 เพราะมีค่าชี้กำลังของตัวแปรไม่เท่ากัน
5.  $xy^2z^3$  กับ  $-4xy^2z^3$  คล้าย  
 เพราะมีตัวแปรเหมือนกันและค่าชี้กำลังของตัวแปรเท่ากันแบบตัวต่อตัว
6.  $8x^2$  กับ  $-\frac{1}{2}x^2y^0$  คล้าย  
 เพราะมีตัวแปรเหมือนกันส่วนตัวแปรที่ยกกำลัง 0 มีค่าเป็น 1
7.  $3xyz$  กับ  $5$  ไม่คล้าย  
 เพราะไม่มีตัวแปรเหมือนกัน
8.  $a^2$  กับ  $2a$  ไม่คล้าย.....  
 เพราะมีค่าชี้กำลังของตัวแปรไม่เท่ากัน
9.  $-\frac{1}{2}x^4y^2$  กับ  $-7x^4y^2$  คล้าย  
 เพราะมีตัวแปรเหมือนกันและค่าชี้กำลังของตัวแปรเท่ากันแบบตัวต่อตัว
10.  $-y^2x$  กับ  $-7^4y^2$  ไม่คล้าย.....  
 เพราะมีตัวแปรไม่เหมือนกัน



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา ค 21201 คณิตศาสตร์ สาระเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การบวกเอกนาม

จำนวน 1 ชั่วโมง

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 หาผลบวก ลบ คูณ หารเอกนามและพหุนาม

#### ผลการเรียนรู้

1. หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลคูณและผลหารของเอกนามและพหุนามได้

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 นักเรียนสามารถบวกเอกนามคล้ายกันได้
- 1.1.2 บวกเอกนามกับเอกนามได้

##### 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

- 1.2.1 ให้เหตุผล
- 1.2.2 สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- 1.2.3 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

##### 1.3 ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

- 1.3.1 ทำงานเป็นระบบ
- 1.3.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3.3 มีความร่วมมือและกระตือรือร้น
- 1.3.4 มีความรับผิดชอบ

## 2. สารการเรียนรู้

การบวกเอกนามกับเอกนาม

การบวกเอกนามที่คล้ายกัน เช่น  $5x$  กับ  $3x$  และ  $-7x$  กับ  $4x$  ใช้สมบัติการแจกแจงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 5x + 3x &= (5 + 3)x \\ &= 8x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -7x + 4x &= (-7 + 4)x \\ &= (-3)x \\ &= -3x \end{aligned}$$

จะเห็นว่าผลบวกของเอกนามที่คล้ายกันยังคงเป็นเอกนาม

ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน

$$= (\text{ผลบวกของสัมประสิทธิ์}) \times (\text{ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร})$$

สำหรับเอกนามที่ไม่คล้ายกัน เช่น  $xy$  กับ  $2y^3$  นั้นไม่สามารถหาผลบวกได้ แต่เขียนผลบวกในรูปพหุนามได้ ดังนี้  $xy + 2y^3$

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลบวกต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad x + (-5x) &= [1 + (-5)]x \\ &= (-4)x \\ &= -4x \end{aligned}$$

**ตอบ**  $-4x$

$$\begin{aligned} 2. \quad -5s + (3s) &= [(-5) + (3)]s \\ &= (-2)s \\ &= -2s \end{aligned}$$

**ตอบ**  $-2s$

$$\begin{aligned} 3. \quad 7xy^2 + 2xy^2 &= (7 + 2)xy^2 \\ &= 9xy^2 \end{aligned}$$

**ตอบ**  $9xy^2$

เนื่องจากในที่นี้เอกนามแทนจำนวน ดังนั้นจึงใช้สมบัติการสลับที่สำหรับการบวก สมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก สมบัติการบวกด้วยศูนย์ และสมบัติการคูณด้วยศูนย์ มาใช้ในการหาผลบวกของเอกนาม ดังตัวอย่าง

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลบวกต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad -2y^3 + 9y^3 + (3y^3) &= (-2y^3 + 9y^3) + (3y^3) \\ &= [(-2) + 9]y^3 + (3y^3) \\ &= 7y^3 + (3y^3) \\ &= [7 + (3)]y^3 \\ &= 10y^3 \end{aligned}$$

**ตอบ**  $10y^3$

$$\begin{aligned} 2. \quad 4x^3 + (-2x^3) + (-4x^3) &= 4x^3 + (-2x^3) + (-4x^3) \\ &= (4x^3) + (-2x^3) + (-4x^3) \\ &= [4 + (-2) + (-4)]x^3 \\ &= -2x^3 \end{aligned}$$

**ตอบ**  $-2x^3$

### 3. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 3.1 บัตรกิจกรรมทบทวนเอกนามคล้ายกัน
- 3.2 บัตรคำเอกนามพาเพลิน
- 3.3 แบบทดสอบย่อย
- 3.4 แบบฝึกเพิ่มเติม
- 3.5 ศูนย์วิทยบริการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำ

4.1 ครูใช้บัตรกิจกรรมทบทวนการบวกจำนวนต่างๆโดยจัดในรูปแบบการตอบคำถาม

##### ขั้นสอน

4.2 ครูยกตัวอย่างโจทย์ให้นักเรียนหาผลบวกของเอกนามโดยใช้สมบัติการแจกแจงเพื่อให้นักเรียน

เกิดความคิดรวบยอดของการบวกเอกนามกับเอกนามโดยใช้ข้อตกลง

ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน

$$= (\text{ผลบวกของสัมประสิทธิ์}) \times (\text{ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร})$$

4.3 ครูยกตัวอย่างโจทย์การหาผลบวกของเอกนามโดยใช้ข้อตกลง โดยใช้การถามตอบในการหา

ผลบวกกับนักเรียน

4.4 จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คนโดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน

4.5 ครูชี้แจงข้อตกลงในการแข่งขันเกม “เอกนามพาเพลิน” มีกติกาในการเล่นดังนี้

1. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเล่นพร้อมกัน(ครูจัดโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม)โดยจะมีเวลาในการเล่น 5 นาทีโดยครูจะเป็นผู้จับเวลา

2. หลังจากนั้นครูสรุปคะแนนที่นักเรียนทำได้เพื่อหากกลุ่มที่ชนะ

3. ครูสรุปความรู้เรื่องการบวกเอกนามให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้

โดยมีวิธีในการเล่น

1. ครูแจกอุปกรณ์ในการเล่นประกอบด้วย ใบงานตารางการบวก- ลบ การ์ดเอกนาม 1 ชุด(6 คู่) กาว ปากกาเมจิก

2. ให้นักเรียนเลือกการ์ดที่เป็นเอกนามคล้ายกันมาติดลงบนตารางการบวกเป็นคู่ๆพร้อมทั้งคิดหาคำตอบแล้วเขียนคำตอบลงในช่องผลลัพธ์ให้ถูกต้องด้วยปากกาเมจิกที่เตรียมให้

3. เมื่อหมดเวลานักเรียนต้องหยุดทำแล้วนำมาส่งครู หลังจากนั้นครูจะเฉลยคำตอบเพื่อหาผู้ชนะ

4.6 ครูเริ่มดำเนินการจัดแข่งขันกิจกรรม เกมเอกนามพาเพลิน โดยให้นักเรียนตัวแทนกลุ่มแต่ละคน

ตอบคำถาม เมื่อนักเรียนตอบคำถามเสร็จแล้วครูเฉลยคำตอบแล้วแจ้งผลการแข่งขันทีละกลุ่ม

ให้คะแนนโดยตอบถูก 1 ข้อได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ทำแบบนี้จนครบหลังจากนั้นครูรวมคะแนนสะสมของแต่ละกลุ่ม ประกาศผลการแข่งขันให้รางวัลแก่กลุ่มที่ชนะเลิศ

### ขั้นสรุป

4.7 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวน ความรู้เกี่ยวกับการบวกเอกนาม และ

เฉลยคำตอบให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง

4.8 ครูใช้การถามตอบสรุปความรู้เกี่ยวกับการบวกเอกนามกับนักเรียน

4.9 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมเป็นการบ้าน ครูตรวจแบบฝึกเพิ่มเติมแล้วเฉลยแบบฝึกเพิ่มเติมชั่วโมงถัดไป

## 5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ถาม – ตอบ สังเกต ทำแบบทดสอบย่อย ทำแบบฝึกเพิ่มเติม	บัตรกิจกรรม แบบสังเกต แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบ เพิ่มเติม	นักเรียนตอบถูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำกิจกรรมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
ด้านคุณลักษณะ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมินด้านคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80



## 6. บันทึกผลหลังสอน

### ผลการสอน

นักเรียนในห้องมีสมาธิดี การเรียนการสอนเป็นไปอย่างดี นักเรียนให้ความสนใจที่จะเล่นเกมดี มากและจะคอยตอบคำถามตลอดกิจกรรม ให้ความร่วมมือในการเล่นเกมนักเรียนสนุกในการ เรียนและเข้าใจเนื้อหาได้ดี โดยครูวัดได้จากการตอบคำถามและทำแบบฝึก

### ปัญหา/อุปสรรค

เสียงจะดังรบกวนห้องข้างๆ ในการจัดกิจกรรมเท่าที่ควร มีบางคนไม่เข้าใจกติกาเล่นไม่ถูกต้อง

### แนวทางการแก้ไข

ครูใช้เวลาในการอธิบาย กติกาในการเล่นจนเด็กเข้าใจดีก่อน ปฏิบัติ การตรงเวลา ใช้พื้นที่ตามที่ สามารถจัดได้ มีการเปลี่ยนรูปแบบการออกมาเล่น

ลงชื่อ.....

ครูผู้สอน

( นางสุปรียชาติ สังข์ทองจีน )

## บัตรกิจกรรมทบทวน

คำชี้แจง ให้หาผลบวกของจำนวนต่อไปนี้ จากบัตรคำที่ครูติดบนกระดาน

$-5$	$6$
$2.5$	$4.7$
$34$	$-15$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{6}{10}$	$\frac{3}{4}$
$x^3$	$x^3$

## แบบทดสอบย่อย

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลบวกของเอกนามต่อไปนี้

1.  $10x + (-7x)$  = .....

2.  $(-9y) + (-14y)$  = .....

3.  $(15x) + 12x + 3x$  = .....

4.  $(4w^2) + 3w^2 + 4w^2$  = .....

5.  $10st + (8s^2t^2) + (st) + 12s^2t^2$  = .....



## แบบฝึกเพิ่มเติม

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลบวกของเอกนามต่อไปนี้

1.  $10x + (7x)$  = .....=.....

2.  $(-4y)+(-8y)+(-6y)$  = .....=.....

3.  $12u +(-5u)+13u$  =

.....=.....

4.  $(-3s^3) + (-5s^3) +(-9s^3)$  = .....=.....

5.  $z^2 + (-5z^2)+ 6z^2$  =

.....=.....

6.  $(-3s^3) + (-5s^3) + 10s^3$  = .....=.....

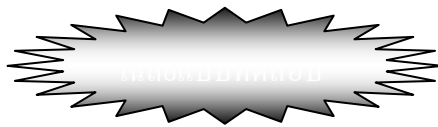
7.  $16uv + 7uv + 9uv$  = .....=.....

8.  $24xy + 10xy + (-8xy)$  = .....=.....

9.  $4xy^2 + (-3xy^2) + xy^2$  = .....=.....

10.  $(-12s^2t) + 4s^2t + 13s^2t$  = .....=.....





**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลบวกของเอกนามต่อไปนี้

$$1. \quad 10x + (-7x) = \dots\dots\dots 3x\dots\dots\dots$$

$$2. \quad (-9y) + (-14y) = \dots\dots\dots -23y\dots\dots\dots$$

$$3. \quad (-15x) + 12x + 3x = \dots\dots\dots 0\dots\dots\dots$$

$$4. \quad (-4w^2) + 3w^2 + 4w^2 = \dots\dots\dots 3w^2 \dots\dots\dots$$

$$5. \quad 10st + (8s^2t^2) + (st) + 12s^2t^2 = \dots\dots\dots 11st + 20s^2t^2 \dots\dots\dots$$



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา ค 21202 คณิตศาสตร์ สระเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การลบเอกนาม

จำนวน 1 ชั่วโมง

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 หาผลบวก ลบ คูณ หารเอกนามและพหุนาม

#### ผลการเรียนรู้

1. หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลคูณและผลหารของเอกนามและพหุนามได้

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 นักเรียนสามารถบอกเอกนามคล้ายได้
- 1.1.2 ลบเอกนามกับเอกนามได้

##### 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

- 1.2.1 ให้เหตุผล
- 1.2.2 สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- 1.2.3 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

##### 1.3 ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

- 1.3.1 ทำงานเป็นระบบ
- 1.3.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3.3 มีความร่วมมือและกระตือรือร้น
- 1.3.4 มีความรับผิดชอบ

#### 2. สาระการเรียนรู้

การลบเอกนามกับเอกนาม

การลบเอกนามที่คล้ายกันใช้หลักการเช่นเดียวกับการลบจำนวนสองจำนวนตามข้อตกลง  
ดังนี้

$$a - b = a + (-b) \text{ เมื่อ } a, b \text{ เป็นจำนวนใดๆ และ } -b \text{ เป็นจำนวนตรงข้ามของ } b$$

นั่นคือ การลบเอกนามสองเอกนามที่คล้ายกัน จะเขียนการลบนั้นให้อยู่ใน  
รูปการบวกของเอกนาม แล้วใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการบวกเอกนามที่คล้ายกันหาผลลัพธ์ต่อไป

ตัวอย่าง ต้องการหาผลลบของเอกนาม  $8x$  กับ  $3x$  โดยให้  $8x$  เป็นตัวตั้งจะได้

$$\begin{aligned} 8x - 3x &= 8x + (-3x) \\ &= [8 + (-3)]x \\ &= 5x \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลบต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad 5x^2 - 2x^2 &= 5x^2 + (-2x^2) \\ &= [5 + (-2)]x^2 \\ &= 3x^2 \end{aligned}$$

ตอบ  $3x^2$

$$\begin{aligned} 2. \quad 3st - 10st &= 3st + (-10st) \\ &= [3 + (-10)]st \\ &= -7st \end{aligned}$$

ตอบ  $-7st$

$$\begin{aligned} 3. \quad 2y - (-5y) &= 2y + 5y \\ &= (2 + 5)y \\ &= 7y \end{aligned}$$

ตอบ  $7y$

จากวิธีทำในตัวอย่างที่ 1 ข้างต้น อาจเขียนวิธีทำสั้นๆ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad 5x^2 - 2x^2 &= (5 - 2)x^2 \\ &= 3x^2 \\ 2. \quad 3st - 10st &= (3 - 10)st \\ &= -7st \\ 3. \quad 2y - (-5y) &= (2 + 5)y \\ &= 7y \end{aligned}$$

การหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

ผลลบของเอกนาม

$$= (\text{ผลลบของสัมประสิทธิ์}) \times (\text{ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร})$$

สำหรับเอกนามที่ไม่คล้ายกัน เช่น  $-4x$  กับ  $5xy$  นั้นไม่สามารถเขียนผลลบในรูปเอกนามได้ แต่เขียนผลลบในรูปการลบได้ดังนี้  $-4x - 5xy$

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลลบต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad 3x - 5x &= (3 - 5)x \\ &= -2x \end{aligned}$$

ตอบ  $-2x$

$$\begin{aligned} 2. \quad -3xy^3 - 5xy^3 &= (-3 - 5)xy^3 \\ &= -8xy^3 \end{aligned}$$

ตอบ  $-8xy^3$

$$\begin{aligned} 3. \quad [7y - (-2y)] - y &= (7 + 2)y - y \\ &= 9y - y \\ &= (9 - 1)y \\ &= 8y \end{aligned}$$

หรือ

$$\begin{aligned} [7y - (-2y)] - y &= 7y - (-2y) - y \\ &= (7 + 2 - 1)y \\ &= 8y \end{aligned}$$

ตอบ  $8y$

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad -9x - 4x - (-8x) &= (-9 - 4 + 8)x \\ &= -5x \end{aligned}$$

ตอบ  $-5x$

$$\begin{aligned} 2. \quad 6x + (-10x) - (-5x) + (-x) &= (6 - 10 + 5 - 1)x \\ &= 0 \cdot x \\ &= 0 \end{aligned}$$

ตอบ  $0$

### 3. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

#### 3.1 เอกสารทบทวน



- 3.2 บัตรเกมเอกนามพาเพลิน
- 3.3 แบบทดสอบย่อย
- 3.4 แบบฝึกเพิ่มเติม
- 3.5 ศูนย์วิทยบริการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำ

- 4.1 ครูใช้บัตรกิจกรรมทบทวนการลบจำนวนต่างๆโดยจัดในรูปแบบการตอบคำถาม
- 4.2 ครูทบทวนการลบจำนวนเต็มบนกระดานดำโดยใช้คำถามตอบกับนักเรียน

##### ขั้นสอน

- 4.3 ครูยกตัวอย่างโจทย์การลบจำนวนจากง่ายไปยากโดยแทรกตัวแปรให้นักเรียนหาผลลบโดยใช้

##### ข้อตกลง

$$a - b = a + (-b) \text{ เมื่อ } a, b \text{ เป็นจำนวนใดๆ และ } -b \text{ เป็นจำนวนตรงข้ามของ } b$$

- 4.4 ครูยกตัวอย่างโจทย์ให้นักเรียนหาผลลบของเอกนามโดยใช้สมบัติการแจกแจงเพื่อให้นักเรียน

เกิดความคิดรวบยอดของการลบเอกนามกับเอกนามโดยใช้ข้อตกลง

ผลลบของเอกนาม

$$= (\text{ผลลบของสัมประสิทธิ์}) \times (\text{ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร})$$

- 4.4 จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คนโดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
  - 4.5 ครูชี้แจงข้อตกลงในการแข่งขันเกม “เอกนามพาเพลิน” มีกติกาในการเล่นดังนี้
    1. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเล่นพร้อมกัน(ครูจัดโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม)โดยจะมีเวลาในการเล่น 5 นาทีโดยครูจะเป็นผู้จับเวลา
    4. หลังจากนั้นครูสรุปคะแนนที่นักเรียนทำได้เพื่อหากกลุ่มที่ชนะ
    5. ครูสรุปความรู้เรื่องการลบเอกนามให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้
- โดยมีวิธีในการเล่น
- 4. ครูแจกอุปกรณ์ในการเล่นประกอบด้วย ใบงานตารางการลบ การ์ดเอกนาม 1 ชุด(6 คู่) กาว ปากกาเมจิก

5. ให้นักเรียนเลือกการ์ดที่เป็นเอกนามคล้ายกันมาติดลงบนตารางการลบเป็นคู่ๆ พร้อมทั้งคิดหาคำตอบแล้วเขียนคำตอบลงในช่องผลลัพธ์ให้ถูกต้องด้วยปากกาเมจิกที่เตรียมให้
6. เมื่อหมดเวลานักเรียนต้องหยุดทำแล้วนำมาส่งครู หลังจากนั้นครูจะเฉลยคำตอบเพื่อหาผู้ชนะ
- 4.6 ครูเริ่มดำเนินการจัดแข่งขันกิจกรรม เกมเอกนามพาเพลิน โดยให้นักเรียนตัวแทนกลุ่มแต่ละคน  
ตอบคำถาม เมื่อนักเรียนตอบคำถามเสร็จแล้วครูเฉลยคำตอบแล้วแจ้งผลการแข่งขันที่ละกลุ่ม  
ให้คะแนนโดยตอบถูก 1 ข้อได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ทำแบบนี้จนครบหลังจากนั้นครูรวมคะแนนสะสมของแต่ละกลุ่ม ประกาศผลการแข่งขันให้รางวัลแก่กลุ่มที่ชนะเลิศ
- ขั้นสรุป**
- 4.7 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเพื่อเป็นการทบทวนความรู้เกี่ยวกับการลบเอกนาม และเฉลยคำตอบให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง
- 4.8 ครูใช้การถามตอบสรุปความรู้เกี่ยวกับการบวกเอกนามกับนักเรียน
- 4.9 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมเป็นการบ้าน ครูตรวจแบบฝึกเพิ่มเติมแล้วเฉลยแบบฝึกเพิ่มเติมชั่วโมงถัดไป

## 5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ถาม – ตอบ สังเกต ทำแบบทดสอบย่อย ทำแบบฝึกเพิ่มเติม	บัตรกิจกรรม แบบสังเกต แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบเพิ่มเติม	นักเรียนตอบถูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำกิจกรรมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
ด้านทักษะ/กระบวนการ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

			ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
ด้านคุณลักษณะ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมิน ด้านคุณลักษณะไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80

## 6. บันทึกผลหลังสอน

### ผลการสอน

นักเรียนในห้องให้ความสนใจเล่นเกมและสนุกในการเรียนมากขึ้น ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดีแต่ละกลุ่มสนุกกับการช่วยกันหาภาพจับคู่เอกลนามที่ลบกันได้ พร้อมทั้งหาคำตอบ เพื่อนำมาส่งครูให้เร็วที่สุด เนื่องจากครูเตรียมของรางวัลที่เป็นเสริมแรงให้นักเรียนที่ตั้งใจในการร่วมกิจกรรม นักเรียนสามารถทำแบบฝึกทบทวนได้เป็นอย่างดี

### ปัญหา/อุปสรรค

-

### แนวทางการแก้ไข

-

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

( นางสุปรียชาติ สังข์ทองจีน

## บัตรกิจกรรมทบทวน

คำชี้แจง ให้หาผลลบของจำนวนต่อไปนี้

1.  $(-6) - 5$  = .....

2.  $10 - 12$  = .....

3.  $18 - (6)$  = .....

4.  $(-2) - (-5)$  = .....

5.  $5.1 - 2.4$  = .....

6.  $(-7.5) - 1.5$  = .....

7.  $\frac{2}{5} - \frac{1}{2}$  = .....

8.  $\frac{4}{5} + \left(-\frac{3}{10}\right)$  = .....

9.  $x - x$  = .....

10.  $3y - y$  = .....



## แบบทดสอบย่อย

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลลบของเอกนามต่อไปนี้

1.  $10x - (-7x)$  = .....

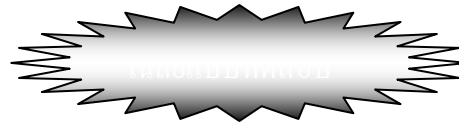
2.  $(-9y) - (-14y)$  = .....

3.  $(-15x) - 12x - 3x$  = .....

4.  $(-4w^2) - 3w^2 - 4w^2$  = .....

5.  $10st - (-8s^2t^2) - (-st) - 12s^2t^2$  = .....





1.  $10x - (-7x)$  = .....17x.....
2.  $(-9y) - (-14y)$  = .....5y.....
3.  $(-15x) - 12x - 3x$  = .....-30x.....
4.  $(-4w^2) - 3w^2 - 4w^2$  = .....-11w<sup>2</sup>.....
5.  $10st - (-8s^2t^2) - (-st) - 12s^2t^2$  = .....11st - 4s<sup>2</sup>t<sup>2</sup>.....



## แบบฝึกเพิ่มเติม

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลลบของเอกนามต่อไปนี้

1.  $10x - (7x) = \dots\dots\dots$
2.  $(-4y) - (-8y) - (-6y) = \dots\dots\dots$
3.  $12u - (-5u) - 13u = \dots\dots\dots$
4.  $(-3s^3) - (-5s^3) - (-9s^3) = \dots\dots\dots$
5.  $z^2 - (-5z^2) - 6z^2 = \dots\dots\dots$
6.  $(-3s^3) - (-5s^3) - 10s^3 = \dots\dots\dots$
7.  $16uv - 7uv - 9uv = \dots\dots\dots$
8.  $24xy - 10xy - (-8xy) = \dots\dots\dots$
9.  $4xy^2 - (-3xy^2) - xy^2 = \dots\dots\dots$
10.  $(-12s^2t) - 4s^2t - 13s^2t = \dots\dots\dots$



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา ค 21201 คณิตศาสตร์ สระเพิ่มเติม  
เรื่อง การคูณเอกนาม  
ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
จำนวน 1

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 หาผลบวก ลบ คูณ หารเอกนามและพหุนาม

#### ผลการเรียนรู้

1. หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลคูณและผลหารของเอกนามและพหุนามได้

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 คูณจำนวนเต็ม จำนวนในรูปทศนิยม จำนวนในรูปเศษส่วน และเลขยกกำลังได้
- 1.1.2 คูณเอกนามด้วยเอกนามได้

##### 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

- 1.2.1 ให้เหตุผล
- 1.2.2 สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- 1.2.3 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

##### 1.3 ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

- 1.3.1 ทำงานเป็นระบบ
- 1.3.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3.3 มีความร่วมมือและกระตือรือร้น
- 1.3.4 มีความรับผิดชอบ

#### 2. สาระการเรียนรู้

เนื่องจากในที่นี้เอกนามใช้แทนจำนวน ดังนั้นเราสามารถนำ สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการแจกแจง สมบัติการคูณด้วยหนึ่ง และสมบัติการคูณด้วยศูนย์ มาใช้ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

#### การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

พิจารณาการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad (7x)(5y) &= (7 \times 5)(x \times y) \\ &= 35xy \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 2. \quad (9x^3)(-x^2) &= (9)(-1)(x^3 \cdot x^2) \\
 &= -9x^{3+2} \\
 &= -9x^5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad (3x^2y^2)(-8xy^2) &= (3)(-8)(x^2 \cdot x)(y^2 \cdot y^2) \\
 &= -24x^3y^4
 \end{aligned}$$

จะเห็นได้ว่า ในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

**ตัวอย่าง** ของการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

$$\begin{aligned}
 1. \quad (2)(5x) &= 10x \\
 2. \quad (-4x)(7x) &= -28x^2 \\
 3. \quad (6xy)(y) &= 6xy^2 \\
 4. \quad (-x^2y)(-10xy) &= 10x^3y^2 \\
 5. \quad (-3)(9x)(y) &= -27xy
 \end{aligned}$$

### 3. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 3.1 เอกสารทบทวนเรื่องการคูณ
- 3.2 เกมเอกนามได้ดัง
- 3.3 แบบทดสอบย่อย
- 3.4 แบบฝึกเพิ่มเติม
- 3.5 ศูนย์วิทยบริการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำ

- 4.1 ครูให้นักเรียนทำเกมทบทวนเรื่องการคูณ เพื่อให้นักเรียนสนุกในการทบทวนความรู้เรื่องการคูณจำนวนเต็ม จำนวนในรูปทศนิยม จำนวนในรูปเศษส่วน เลขยกกำลัง นักเรียนเล่นเกมเสร็จแล้วครูสรุปหลักการคูณของจำนวนต่างๆให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนเข้าสู่บทเรียน

## ชั้นสอน

4.2 ครูอธิบายการคูณเอกนามโดยเริ่มต้นจากง่ายไปยากจากการคูณจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน และเลขยกกำลัง แทรกตัวแปรที่ละตัวแปร ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดว่าในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง แล้วใช้การถามตอบจนนักเรียนมีความเข้าใจเรื่อง การคูณได้ชัดเจน

4.3 ครูชี้แจงกับนักเรียนถึงกิจกรรมการเกมเดินเอกนามใต้ถ้ำกติกาในการเล่นดังนี้

1. ให้นักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คนโดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
2. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเล่นพร้อมกัน(ครูจัดโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม)โดยจะมีเวลาในการเล่นได้ 15 นาทีโดยครูจะเป็นผู้จับเวลา
3. หลังจากหมดเวลากลุ่มที่ชนะคือกลุ่มที่เดินไปถึงเส้นชัยหรือกลุ่มที่ไปได้ไกลที่สุด
4. ครูสรุปความรู้เรื่องการคูณ-หารเอกนามให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้

### วิธีในการเล่น

1. ครูตีแผนผังตารางช่องใต้ถ้ำเอกนามบนกระดาษไวท์บอร์ด
2. ครูแจกอุปกรณ์ในการเล่นประกอบด้วย เบี้ย 1 อัน
3. ให้นักเรียนเลือกตัวแทนมา 1 คน เป็นคนเดินเบี้ยหน้าห้อง
4. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาหยิบลูกปิงปองรอบละ 1 ลูก ซึ่งลูกปิงปองมี 6 ลูกแต่ลูกจะมีแต้มไม่เท่ากันจะมีแต้มตั้งแต่ 1-6 แต้มตามหน้าเหมือนลูกเต๋า เมื่อได้แต้มแล้วเดินเบี้ยตามตำแหน่งที่โยนได้หากเดินมาตกในช่องที่เป็นรูปตุ๊กตาให้หยิบบัตรคำถามมาหาคำตอบหากตอบถูกจะเดินต่อไปตามตำแหน่งที่มีโบนัสให้หากตอบผิดเดินถอยหลังตามที่มีนั้นลบแต้ม
5. ในการหยิบลูกปิงปองนั้นแต่ละกลุ่มจะต้องสลับกันโยนโดยโยนพร้อมกันทุกกลุ่มต่อ 1 รอบเมื่อเดินเบี้ยเสร็จแล้วทุกกลุ่มจึงจะหยิบรอบต่อไปทำแบบนี้จนกว่าจะหมดเวลา 15 นาทีที่กำหนด
6. เมื่อหมดเวลานักเรียนต้องหยุดเล่น หลังจากนั้นครูจะตรวจเช็คเบี้ยของแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มไหนเดินได้ถึงเส้นชัยหรือไปได้ไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

## ขั้นสรุป

4.4 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย หลังจากให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเพื่อตรวจความถูกต้อง

4.5 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เรื่องการคูณเอกนามโดยใช้การถามตอบนักเรียน

4.6 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเป็นการบ้านครู ตรวจแบบฝึกเพิ่มเติมแล้วเฉลยแบบฝึกเพิ่มเติมชั่วโมงถัดไป

## 5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ถาม – ตอบ สังเกต ทำแบบทดสอบย่อย ทำแบบฝึกเพิ่มเติม	บัตรกิจกรรม แบบสังเกต แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบเพิ่มเติม	นักเรียนตอบถูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำกิจกรรมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
ด้านคุณลักษณะ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมินด้านคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

## 6. บันทึกผลหลังสอน

### ผลการสอน

นักเรียนในห้องให้ความสนใจเล่นเกมและสนุกในการเรียนมากขึ้นร่วมมือกันเป็นอย่างดี นักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออกก็สามารถแสดงออกได้มากขึ้น กล้าออกมาเล่นเกมหน้าห้องได้ดีขึ้น ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี นักเรียนในห้องส่วนใหญ่เข้าใจทักษะการคูณเอกนามได้ดีโดยจากการทำแบบฝึกทบทวนได้เป็นอย่างดีของนักเรียน

### ปัญหา/อุปสรรค

เด็กจะร้อนนิดหน่อยเนื่องจากวันนี้แอร์ในห้องเรียนเสีย

### แนวทางการแก้ไข

ให้นักเรียนมีนั่งสมาธิก่อนเรียนจะควบคุมความร้อนในร่างกายได้

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

( นางสุปรียชาติ สังข์ทองจีน )

# ใบงานทวนการคูณ

ให้นักเรียนเติมผลคูณลงในช่องว่าง

1.  $2 \times 15 = \dots\dots\dots$

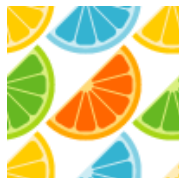
2.  $-3(4 + 6) = \dots\dots\dots$

3.  $2(2 - x) = \dots\dots\dots$

4.  $x(2x - 5) = \dots\dots\dots$

5.  $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$

6.  $2.4 \times 3.5 = \dots\dots\dots$



## แบบทดสอบย่อย

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลคูณของเอกนามต่อไปนี้

1.  $(2x)(3x)$  = .....

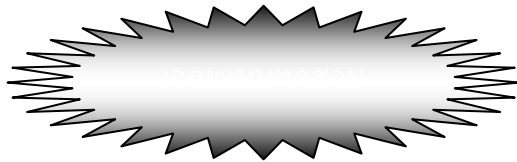
2.  $\left(\frac{1}{2}x\right)(8x^2)$  = .....

3.  $(-2xy)(-y)$  = .....

4.  $(10x^2y)(6xy^2)$  = .....

5.  $(8y^2z^2)(-7y^2z^2)$  = .....





**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลคูณของเอกนามต่อไปนี้

1.  $(2x)(3x)$  = ..... $6x^2$ .....
2.  $\left(\frac{1}{2}x\right)(8x^2)$  = ..... $4x^3$ .....
3.  $(-2xy)(-y)$  = ..... $2xy^2$ .....
4.  $(10x^2y)(6xy^2)$  = ..... $60x^3y^3$ .....
5.  $(8y^2z^2)(-7y^2z^2)$  = ..... $-56y^4z^4$ .....



## แบบฝึกเพิ่มเติม

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

1.  $(2x)(3x)$  = .....

2.  $(-x)(-y)$  = .....

3.  $(9xy)(3)$  = .....

4.  $\left(\frac{1}{2}x\right)(8x^2)$  = .....

5.  $(-2xy)(-y)$  = .....

6.  $(0)(12xz^2)$  = .....

7.  $(-4x)(-13xy)$  = .....

8.  $(-9xy^2)(11xy)$  = .....

9.  $(-3xy)(3x^3)$  = .....

10.  $(10x^2y)(-6xy^2)$  = .....

11.  $(-14y^2)(2yz^2)$  = .....

12.  $(8y^2z^2)(-7y^2z^2)$  = .....





## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชา ค 21201 คณิตศาสตร์ สาระเพิ่มเติม  
เรื่อง การหารเอกนาม  
ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
จำนวน 1

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 หาผลบวก ลบ คูณ หารเอกนามและพหุนาม

#### ผลการเรียนรู้

1. หาผลบวก และผลลบของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลคูณและผลหารของเอกนามและพหุนามได้

#### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 1.1 ด้านความรู้

- 1.1.1 หารจำนวนเต็ม จำนวนในรูปทศนิยม จำนวนในรูปเศษส่วน และเลขยกกำลังได้
- 1.1.2 หารเอกนามด้วยเอกนามได้

##### 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ นักเรียนมีความสามารถในการ

- 1.2.1 ให้เหตุผล
- 1.2.2 สื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- 1.2.3 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

##### 1.3 ด้านคุณลักษณะ นักเรียน

- 1.3.1 ทำงานเป็นระบบ
- 1.3.2 มีระเบียบวินัย
- 1.3.3 มีความร่วมมือและกระตือรือร้น
- 1.3.4 มีความรับผิดชอบ

#### 2. สาระการเรียนรู้

##### การหารเอกนามด้วยเอกนาม

ในการหารพหุนาม มีข้อตกลงว่า **เอกนามที่เป็นตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์**

พิจารณาการหารเอกนามด้วยเอกนามในแต่ละข้อต่อไปนี้ซึ่งทำได้โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

$$\begin{aligned}
 1. \quad x^3 y^2 \div xy &= \frac{x^3 y^2}{xy} \\
 &= x^{3-1} y^{2-1} \\
 &= x^2 y
 \end{aligned}$$

ตอบ  $x^2 y$

$$\begin{aligned}
 2. \quad 15x^2 y \div 3xy &= \frac{15x^2 y}{3xy} \\
 &= \frac{15}{3} x^{2-1} y^{1-1} \\
 &= 5xy^0 \\
 &= 5x(1) \\
 &= 5x
 \end{aligned}$$

ตอบ  $5x$

การหารข้างต้นนี้มีตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร ดังนี้

ข้อ	ตัวตั้ง	ตัวหาร	ผลหาร
1	$x^3 y^2$	$xy$	$x^2 y$
2	$15x^2 y$	$3xy$	$5x$

จะเห็นว่าผลหารที่ได้เป็นเอกนาม และเมื่อนำตัวหารคูณกับผลหารจะได้เท่ากับตัวตั้ง ดังนี้

$$\begin{aligned}
 (xy)(x^2 y) &= x^3 y^2 \\
 (3xy)(5x) &= 15x^2 y
 \end{aligned}$$

ในการหารเอกนามด้วยเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง และเมื่อได้ผลหารเป็นเอกนามจะกล่าวว่า  
การหารนั้นเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ดังนี้

ตัวหาร $\times$ ผลหาร = ตัวตั้ง
---------------------------------

ดังนั้น การหารเอกนามด้วยเอกนามเมื่อได้ผลหารเป็นเอกนาม เราสามารถตรวจสอบผลหาร โดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลลัพธ์เท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง ในที่นี้ จะกล่าวถึงการหารเอกนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นเอกนามเท่านั้น

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลหารต่อไปนี้

$$1. \quad \frac{x^5}{x^2} = x^{5-2}$$

$$= x^3$$

ตรวจสอบผลหาร

$$(x^2)(x^3) = x^5$$

**ตอบ**  $x^3$

$$2. \quad \frac{2x^{10}}{x^3} = \left(\frac{2}{1}\right)x^{10-3}$$

$$= 2x^7$$

ตรวจสอบผลหาร

$$(x^3)(2x^7) = 2x^{10}$$

**ตอบ**  $2x^7$

$$3. \quad \frac{21x^2y^3}{7y} = \left(\frac{21}{7}\right)x^2y^{3-1}$$

$$= 3x^2y^2$$

ตรวจสอบผลหาร

$$(7y)(3x^2y^2) = 21x^2y^3$$

**ตอบ**  $3x^2y^2$

$$4. \quad \frac{18x^4y^2}{-10x^2y} = \left(\frac{18}{-10}\right)x^{4-2}y^{2-1}$$

$$= -\frac{9}{5}x^2y$$

ตรวจสอบผลหาร

$$(-10x^2y)\left(-\frac{9}{5}x^2y\right) = 18x^4y^2$$

**ตอบ**  $-\frac{9}{5}x^2y$

### 3. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 3.1 เอกสารทบทวนเรื่องการหาร
- 3.2 เกมเอคนามไต่ถ้ำ
- 3.3 แบบทดสอบย่อย
- 3.4 แบบฝึกเพิ่มเติม
- 3.5 ศูนย์วิทยบริการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำ

- 4.1 ครูให้นักเรียนเล่นเกมเรื่องการหาร เพื่อให้นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง การหาร จำนวนเต็ม จำนวนในรูปทศนิยม จำนวนในรูปเศษส่วน เลขยกกำลัง นักเรียนทำเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยเอกสารทบทวนเรื่องการหาร นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง
- 4.2 ครูอธิบายการหารเอคนามโดยเริ่มต้นจากง่ายไปยากจากการหารจำนวนเต็ม ทศนิยม เศษส่วน และเลขยกกำลัง แทรกตัวแปรที่ละตัวแปร ให้นักเรียนเกิดความคิดรวมยอดว่าในการหาผลหารระหว่างเอคนามกับเอคนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอคนามาหารกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอคนามาหารกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง แล้วใช้การถามตอบจนนักเรียนมีความเข้าใจเรื่อง การหารได้ชัดเจน

#### ขั้นสอน

- 4.3 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น เก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 2 คน
- 4.4 ครูชี้แจงให้แต่ละกลุ่มเข้าใจถึงกติกาการแข่งขัน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาผลหารของเอคนามจากบัตรคำถาม โดยระบายสีช่องของคำตอบที่ได้ลงในกระดาษรูปปริศนาที่ครูแจกให้ ถ้ากลุ่มใดทำถูกต้องทุกข้อจะได้รูปที่ต้องการเสร็จแล้วตอบว่ารูปนั้นเป็นรูปอะไร กลุ่มใดทำถูกต้องและใช้เวลาน้อยที่สุดกลุ่มนั้นเป็นผู้ชนะเลิศได้รับรางวัล
- 4.5 ครูเริ่มดำเนินการจัดการแข่งขันกิจกรรม “เอคนามไต่ถ้ำ” และเป็นคอยสังเกตการณ์เล่นของ

แต่ละกลุ่ม กลุ่มไหนเล่นชนะไปถึงเส้นชัยก่อนเป็นฝ่ายชนะหรือไปได้ไกลที่สุดเมื่อหมดเวลา 10 นาที

### ขั้นสรุป

4.6 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย หลังจากให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเพื่อตรวจความถูกต้อง

4.5 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เรื่องการหารเอกนามโดยใช้การถามตอบนักเรียน

4.6 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเป็นการบ้านครู ตรวจแบบฝึกเพิ่มเติมแล้วเฉลยแบบฝึกเพิ่มเติมชั่วโมงถัดไป

## 5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้	ถาม – ตอบ สังเกต ทำแบบทดสอบย่อย ทำแบบฝึกเพิ่มเติม	บัตรกิจกรรม แบบสังเกต แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบเพิ่มเติม	นักเรียนตอบถูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำกิจกรรมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 นักเรียนทำแบบฝึกเพิ่มเติมถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
ด้านทักษะ/ กระบวนการ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
ด้านคุณลักษณะ	การสังเกต	แบบประเมิน	นักเรียนมีผลการประเมินด้านคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

## 6. บันทึกผลหลังสอน

### ผลการสอน

นักเรียนตั้งใจเรียนดีมากในวันนี้ ช่วยกันคิดหาคำตอบจาก บัตรคำถามที่ได้และนักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจทักษะการหารระหว่างเอกนามกับเอกนามได้ดีเป็นส่วนมาก มีความสนใจเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นสังเกตจากการเล่นเกมของแต่ละกลุ่มต่างแสดงออกถึงความสนุกและสนใจในกิจกรรมที่ครูให้ทำ ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดี ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องดีเป็นส่วนมาก

### ปัญหา/อุปสรรค

-

### แนวทางการแก้ไข

-

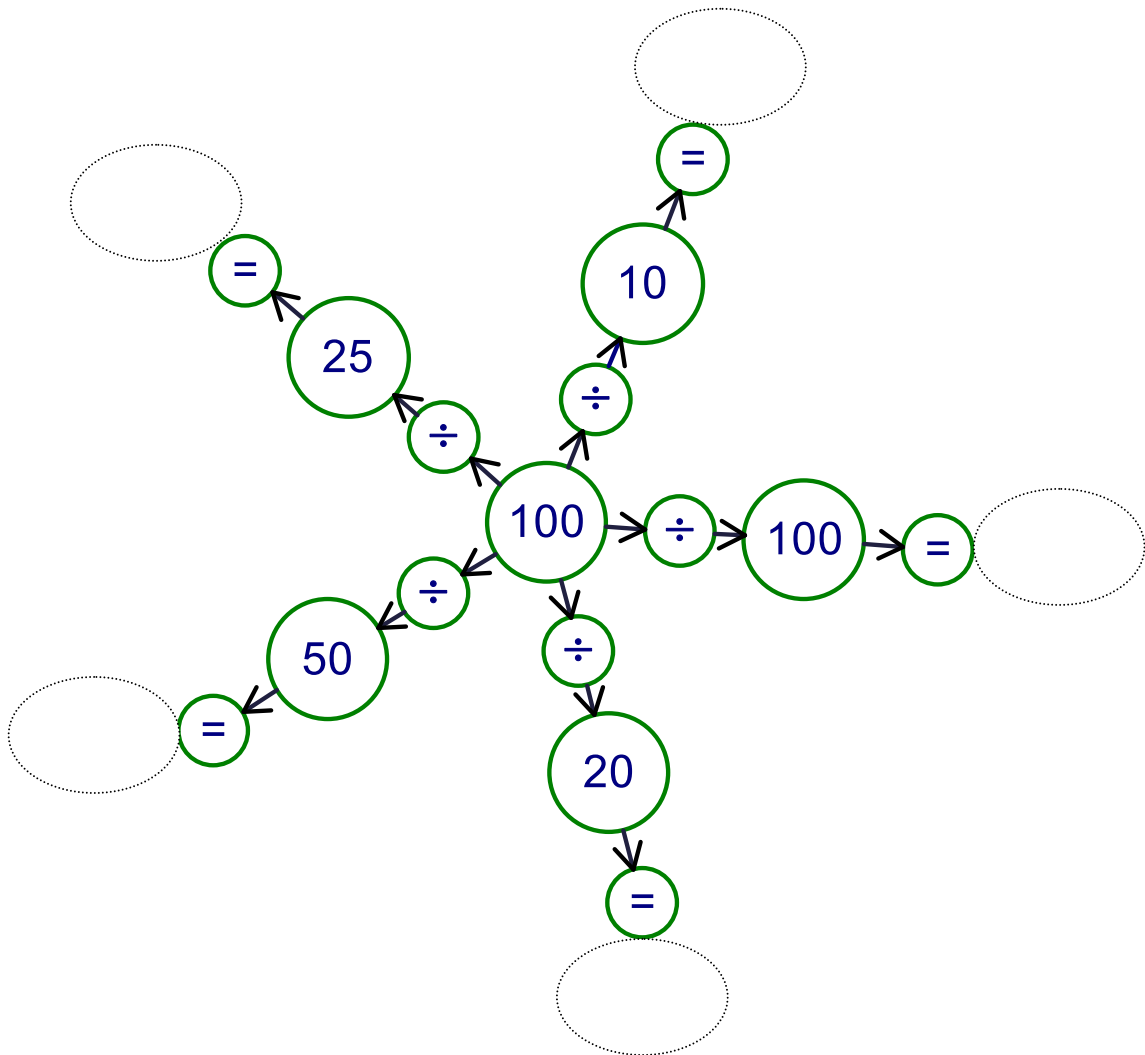
ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

( นางสุปรียชาติ สังข์ทองจีน )

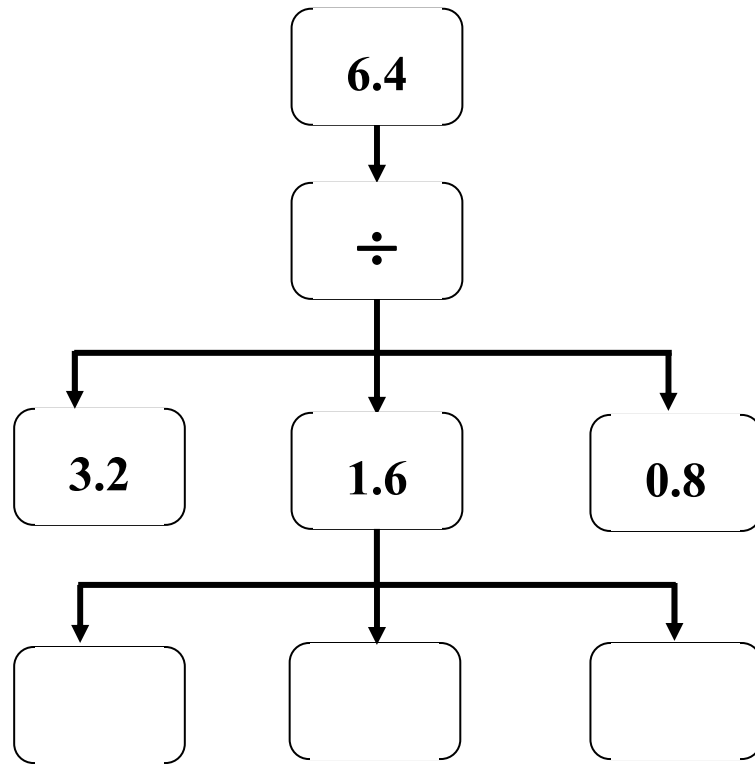
# ใบงานทบทวนการหารเอกนาม

ให้นักเรียนเติมตัวเลขที่แสดงความสัมพันธ์ของการหาร

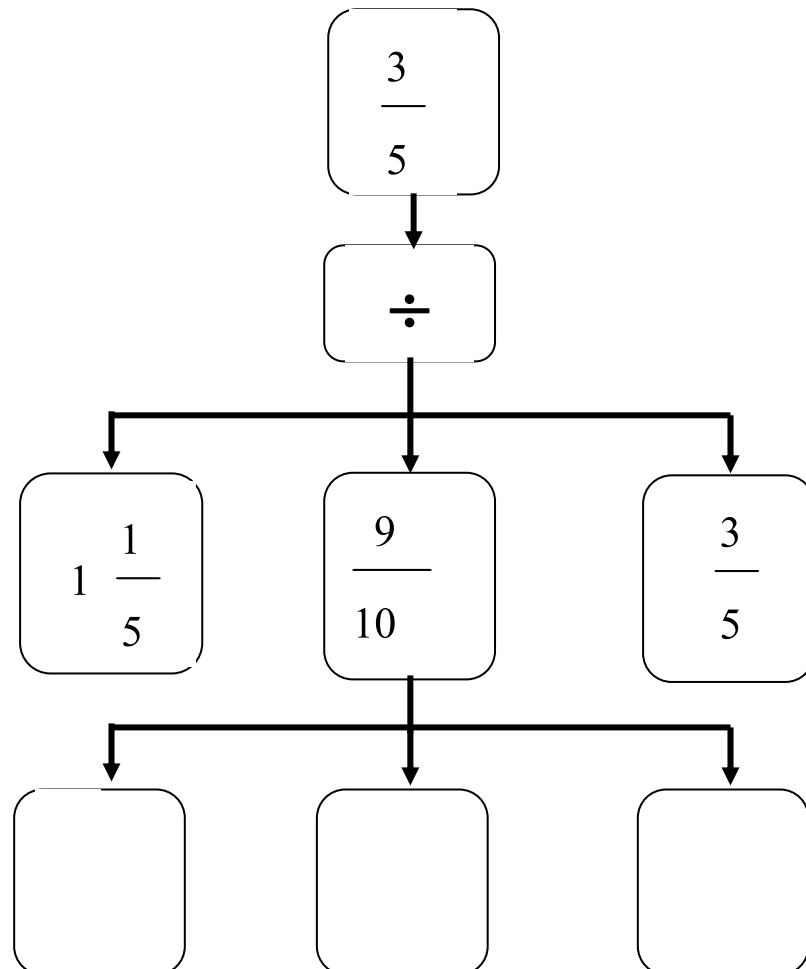
1.



2.



3.





## แบบทดสอบย่อย

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของเอกนามต่อไปนี้

$$1. \quad \frac{-10x}{5} = \dots\dots\dots$$

$$2. \quad \frac{x^2}{3x} = \dots\dots\dots$$

$$3. \quad \frac{20xy}{5x} = \dots\dots\dots$$

$$4. \quad \frac{-27x^2y^2}{-9xy} = \dots\dots\dots$$

$$5. \quad \frac{4x^4y^4}{8x^2y^3} = \dots\dots\dots$$



# แบบฝึกเพิ่มเติม

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของเอกนามต่อไปนี้

1.  $\frac{-10x}{5} = \dots\dots\dots$

2.  $\frac{10x^2}{2x} = \dots\dots\dots$

3.  $\frac{x^2}{3x} = \dots\dots\dots$

4.  $\frac{8y^4}{16y^2} = \dots\dots\dots$

5.  $\frac{20xy}{5x} = \dots\dots\dots$

6.  $\frac{3xy^2}{2y} = \dots\dots\dots$

7.  $\frac{12x^2y}{-3y} = \dots\dots\dots$

8.  $\frac{-27x^2y^2}{-9xy} = \dots\dots\dots$

9.  $\frac{15x^3y}{12xy} = \dots\dots\dots$

10.  $\frac{-x^4y^3}{x^2y^2} = \dots\dots\dots$

11.  $\frac{6x^3y^4}{x^3y^2} = \dots\dots\dots$

12.  $\frac{4x^4y^4}{8x^2y^3} = \dots\dots\dots$

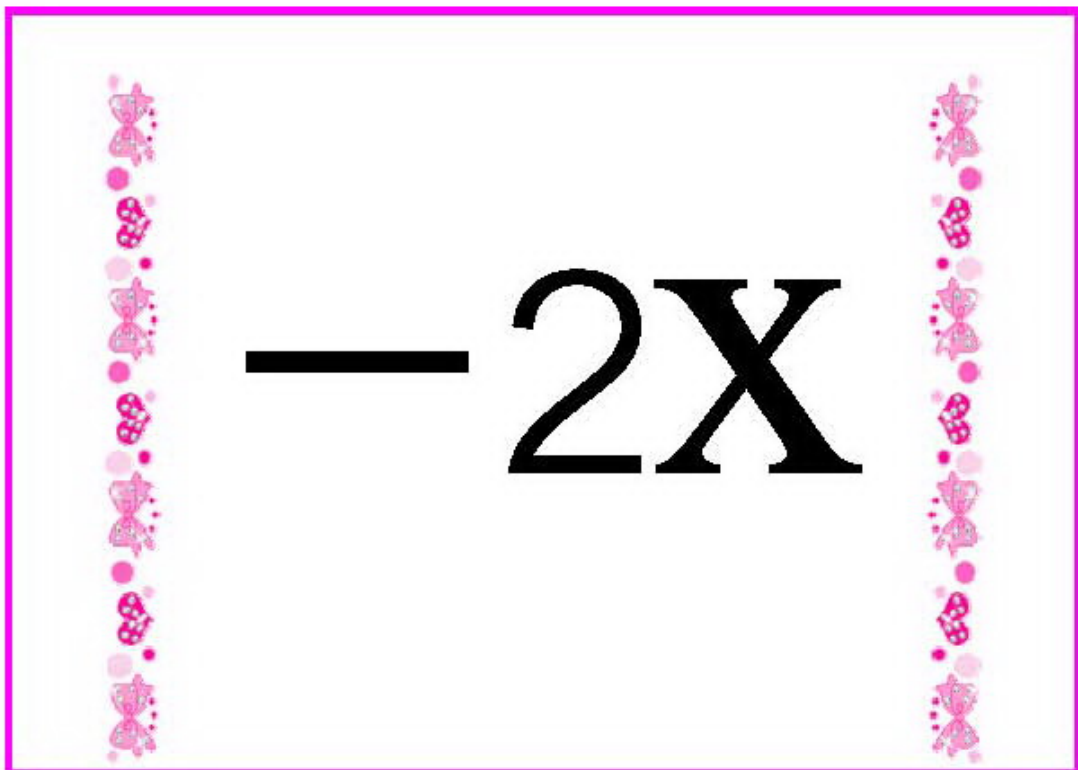
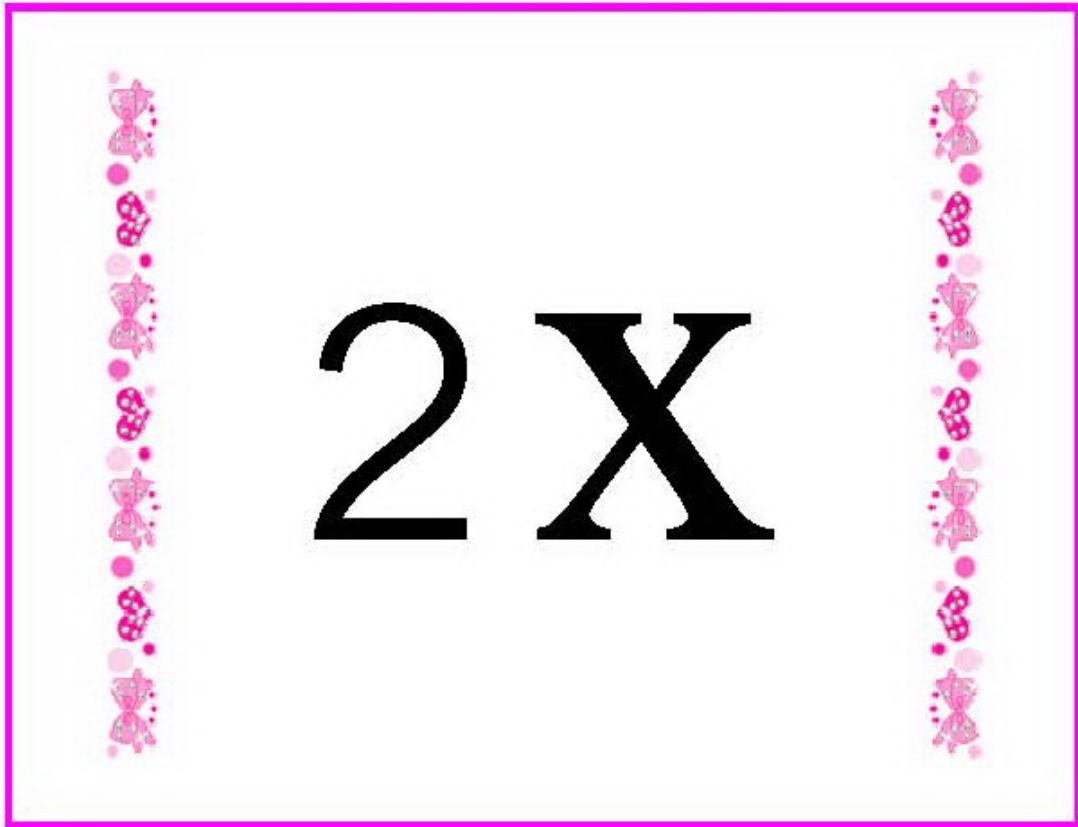




## เอกนามอยู่ไหน

กติกาในการเล่นเกมน “เอกนามอยู่ไหน”



1. จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเล่นรอบละ 1 คนวนจนครบ 5 คนต่อ 5 รอบ
3. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาหยิบบัตรคำแล้วนำไปติดในช่องตารางว่าเป็นเอกนามหรือไม่ใช่เอกนาม ถ้าใช้ให้บอกด้วยว่ามีสัมประสิทธิ์ ดีกรี ตัวแปรให้ถูกต้องด้วย จึงจะได้ 1 แต้ม ตอบผิดได้ 0 แต้ม โดยแต่ละกลุ่มจะต้องรีบตอบให้เร็วที่สุดหากตอบช้าจะปรับเป็นแพ้ในรอบนั้นๆ โดยจะให้กำหนดเวลาหลังจากหยิบแผ่นป้ายแล้วอ่านโจทย์ใช้เวลาได้ 15 วินาทีต่อหนึ่งแผ่นป้าย
4. นักเรียนสลับกันเล่นจนครบหลังจากนั้นครูสรุปคะแนนที่นักเรียนทำได้เพื่อหาทีมที่ชนะ
5. ครูสรุปความรู้เรื่องเอกนามให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้

ตัวอย่างบัตรคำเอกนามอยู่ไหน











y





2x<sup>2</sup>


$$\frac{2X}{y}$$



$$-4xy$$




0







—5X


$$ab^2$$




$$ab^{-1}$$




$$\frac{-2a}{b}$$





abc


$$-3^2 X$$




$$-2ab^{-4}$$


$$x^2 y$$






$$\frac{4a}{5b^{-2}}$$





— abc







8xy




$$-12$$

$$\frac{4x}{y}$$


$$\frac{5^2}{x}$$


$$-6xy$$


$$\frac{7qr}{2^{-2}}$$


$$-xy$$


$$\frac{13}{6}ab$$



**xy**





— 20ab



7X

## บัตรคำ

$2x$	$-2x$	$y$	$2x^2$
$\frac{2x}{y}$	$-4xy$	$0$	$-5x$
$ab^{-1}$	$\frac{-2a}{b}$	$abc$	$-3^2x$
$-2ab^{-4}$	$x2y$	$xyz$	$\frac{4a}{5b^{-2}}$
$-abc$	$-3xy$	$\frac{-5}{ab}$	$2x^{-2}y$
$-20ab$	$8xy$	$-12$	$\frac{1}{5}xy$
$7x$	$\frac{4x}{y}$	$-6xy$	$-\frac{1}{4}xyz$
$xy$	$-2x$	$\frac{7qr}{3}$	$\frac{13}{6}st$





## สไปเดอร์เอกนามคล้าย










### อุปกรณ์ในการเล่น










1. การ์ดสไปเดอร์เอกนามคล้าย 1 ชุดมี 40 แผ่น
2. การदानไวท์บอร์ดสำหรับติดแผ่นการ์ด










### กติกาการเล่นเกม สไปเดอร์เอกนามคล้าย










1. จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คนโดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเล่นรอบละ 1 คน
3. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเปิดไฟได้คนละ 1 โบริ แล้วนำไปติดในช่องตารางที่มีมืออยู่ทั้งหมด 8 ช่อง หากหยิบได้การ์ดที่เป็นเอกนามคล้ายกับแผ่นการ์ดที่ปิดไว้ก่อนแล้วนำไปวางเรียงต่อกันให้ถูกต้องตามช่องตาราง หากติดผิดช่องคนต่อไปของกลุ่มถัดมาก็จะได้สิทธิ์เล่น 2 ครั้ง คือแก้ไขของกลุ่มที่เล่นผิดจะได้ 1 แต้ม และได้เล่นในรอบของตัวเองอีกครั้งหากหยิบการ์ดแล้วติดถูกต้องตามช่องจะได้เพิ่มอีก 1 แต้ม รวมเป็นรอบนั้นเล่นได้ 2 แต้ม โดยติดเอกนามที่คล้ายกับตัวที่มีอยู่แล้วหรือหากไม่มีเริ่มต้นวางที่ตารางช่องใหม่ของแต่ละช่อง หากกลุ่มใดเปิดไฟนำมาเรียงไฟซ้อนกันได้เป็นโบริ 5 ของแต่ละชุดถือว่าทีมนั้นจะได้โบนัสอีก 5 แต้ม
3. ให้นักเรียนสลับกันเล่นจนจบเกม หลังจากนั้นครูสรุปคะแนนที่นักเรียนทำได้เพื่อหากกลุ่มที่ชนะ
4. ครูสรุปความรู้เรื่องเอกนามคล้ายให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้เกม

## อุปกรณ์ การ์ดสไปเดอร์





 $2xy c$	 $5^0 xy c$	 $\frac{2}{3} xy c$
 $-4xy c$	 $10^2 xy c$	 $2a^2 y^3$
 $-a^2 y^3$	 $\left(\frac{3}{4}\right)^2 a^2 y^3$	 $3^2 a^2 y^3$

 $(9+2)a^2y^3$	 $6^2x^2yz^4$	 $\frac{x^2yz^4}{5}$
 $-2x^2yz^4$	 $\frac{1}{4}x^2yz^4$	 $-x^2yz^4$
 $2^{-2}a^2bc$	 $a^2bc$	 $2a^2bc$






 $-6a^2bc$	 $1.2a^2bc$	 $a^2bc^2$
 $\frac{2}{3}a^2bc^2$	 $\frac{-a^2bc^2}{7}$	 $-5^6a^2bc^2$
 $2^{-1}a^2bc^2$	 $5a^2b^5$	 $-4a^2b^5$

 $5^2 a^2 b^5$	 $0.5 a^2 b^5$	 $\frac{3}{5} a^2 b^5$
 $3 p s^3 h^6$	 $\frac{3}{5} p s^3 h^6$	 $-4 p s^3 h^6$
 $-p s^3 h^6$	 $\frac{1 h^6}{p^{-1} s^{-3}}$	 $\frac{2^2 h^3}{5}$



 $-5t^2h^3$	 $\frac{-3}{5}t^2h^3$	 $3^n t^2 h^3$
	 $\frac{2^2}{h^{-3}}$	

## ตารางติดเกมส์ไปเดอร์เอกนามคล้าย

ชุด 1	ชุด 2	ชุด 3	ชุด 4	ชุด 5	ชุด 6	ชุด 7	ชุด 8
 $-5t^2h^3$							
 $-\frac{3}{5}t^2h^3$							
 $\frac{2t^2}{h^{-3}}$							
 $3^n t^2 h^3$							
 $\frac{2t^2h^3}{5}$							

## เกมเอกนามพาเพลิน

เกมเอกนามพาเพลิน

อุปกรณ์

1. แผ่นเอกนามพาเพลิน
2. ใบงานตาราง
3. กาว ปากกาเมจิก

กติกาในการเล่น

1. จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คนโดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
6. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเล่นพร้อมกัน(ครูจัดโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม)โดยจะมีเวลาในการเล่น 5 นาทีโดยครูจะเป็นผู้จับเวลา
7. หลังจากนั้นครูสรุปคะแนนที่นักเรียนทำได้เพื่อหาทีมที่ชนะ
8. ครูสรุปความรู้เรื่องเอกนามคล้ายให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้

วิธีในการเล่น

7. ครูแจกอุปกรณ์ในการเล่นเกมประกอบด้วย ใบงานตารางติดแผ่นเอกนามพาเพลิน แผ่นเอกนามพาเพลิน 1 แผ่น(6 คู่) กาว ปากกาเมจิก
8. ให้นักเรียนเลือกแผ่นเอกนามพาเพลิน ที่เป็นเอกนามคล้ายกันแต่ละคู่มาติดลงบนตารางการบวกเป็นคู่ๆจนครบ 6 คู่ หลังจากนั้นก็ช่วยกันในกลุ่มคิดหาคำตอบแล้วเขียนคำตอบลงในช่องผลลัพธ์ให้ถูกต้องด้วยปากกาเมจิกที่เตรียมให้
9. เมื่อเสร็จแล้วยกมือขึ้นบอกครูใครถูกต้องเป็นกลุ่มแรกจะเป็นฝ่ายชนะ หากหมดเวลาก่อนนักเรียนต้องหยุดทำแล้วนำมาส่งครู หลังจากนั้นครูจะเฉลยคำตอบเพื่อหาผู้ชนะ

เครื่องมือชุดที่ 3 เกมเอกนามพาเพลิน (การบวกเอกนาม)



Have a happy...  
..... heart..

Flora

$$12^2y$$


<http://mini.hunsa.com/taradus>



Have a happy...  
..... heart..

Flora

$$-4x^2y$$


<http://mini.hunsa.com/taradus>



Have a happy...  
..... heart..

3ab<sup>2</sup>



<http://mini.hunsa.com/taradus>



Have a happy...  
..... heart..

7ab<sup>2</sup>



<http://mini.hunsa.com/taradus>



Have a Sweet...  
..... heart..

Mini

$$- 5st^2r^3$$


<http://mini.hunsa.com/taradue>



Have a Sweet...  
..... heart..

Mini

$$st^2r^3$$


<http://mini.hunsa.com/taradue>







Have a Sugar...  
..... heart..

Flora

$- 5st^2r^3$



<http://mini.hunsa.com/taradus>



Have a Sugar...  
..... heart..

Flora

$st^2r^3$



<http://mini.hunsa.com/taradus>





Have a Sweet...  
..... heart..

$- 3^2ab$



<http://mini.hunsa.com/taradus>



Have a Sweet...  
..... heart..








$4ab$



<http://mini.hunsa.com/taradus>

ตัวอย่างบัตร  
เกมเอกราชปาเพลิน

สำหรับแฉกนักเรียน

 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $12x^2y$	 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $-4x^2y$
 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $3ab^2$	 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $7ab^2$
 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $-5st^2r^3$	 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $st^2r^3$
 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $\frac{2}{5}abc^5$	 <p>Have a Heart... ..... Heart..</p> <p>577</p> $\frac{1}{3}abc^5$

## ตารางแสดงการบวกเอกนาม

จำนวนที่ 1	+	จำนวนที่ 2	=	
 $5x^3y$	+	 $3x^3y$	=	$8x^3y$
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
รวมคะแนน				



### อุปกรณ์

1. แผ่นเอกราชปาเพลิน
2. ใบงานตาราง
3. กาว ปากกาเมจิก

### กติกาในการเล่น

1. จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คนโดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
2. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเล่นพร้อมกัน (ครูจัดโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม)โดยจะมีเวลาในการเล่น 5 นาทีโดยครูจะเป็นผู้จับเวลา
3. หลังจากนั้นครูสรุปคะแนนที่นักเรียนทำได้เพื่อหาทีมที่ชนะ
4. ครูสรุปความรู้เรื่องเอกราชคล้ายให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้

### วิธีในการเล่น

1. ครูแจกอุปกรณ์ในการเล่นเกมประกอบด้วย ใบงานตารางติดแผ่นเอกราชปาเพลิน แผ่นเอกราชปาเพลิน 1 แผ่น(6 คู่) กาว ปากกาเมจิก
2. ให้นักเรียนเลือกแผ่นเอกราชปาเพลิน ที่เป็นเอกราชคล้ายกันแต่ละคู่มาติดลงบนตารางการบวกเป็นคู่ๆจนครบ 6 คู่ หลังจากนั้นก็ช่วยกันในกลุ่มคิดหาคำตอบแล้วเขียนคำตอบลงในช่องผลลัพธ์ให้ถูกต้องด้วยปากกาเมจิกที่เตรียมให้
3. ให้นักเรียนเลือกตัดการ์ดแต่ละรูปในแผ่นเอกราชปาเพลินที่เป็นเอกราชคล้ายกันมาติดลงบนตารางการลบเป็นคู่ๆพร้อมทั้งคิดหาคำตอบแล้วเขียนคำตอบลงในช่องผลลัพธ์ให้ถูกต้องด้วยปากกาเมจิกที่เตรียมให้
4. เมื่อเสร็จแล้วยกมือขึ้นบอกครูใครถูกต้องเป็นกลุ่มแรกจะเป็นฝ่ายชนะ หากหมดเวลาก่อนนักเรียนต้องหยุดทำแล้วนำมาส่งครู หลังจากนั้นครูจะเฉลยคำตอบเพื่อหาผู้ชนะ



$$12^2 y$$


$$20^4 y$$



$$-10x^2y$$



$$20ab^2$$


$$9ab^2$$

$$- 3str^3$$





$$-10t^2r^3$$



$$\frac{9}{14}abc^5$$

















$$\frac{5}{7}abc^5$$


$$-3x^4yz^5$$

ตัวอย่างบัตร  
เกมเอกลนามพาเพลิน

$12x^2y$ 	$-10x^2y$ 
$20ab^2$ 	$9ab^2$ 
$-3st^2r^3$ 	$-10st^2r^3$ 
$\frac{9}{14}abc^5$ 	$\frac{5}{7}abc^5$ 
$20x^4yz^5$ 	$-32x^4yz^5$ 

## ตารางแสดงการลบเอกนาม

จำนวนที่ 1	-	จำนวนที่ 2	=	
$12x^2y$ 	-	$-10x^2y$ 	=	$22x^2y$
	-		=	
	-		=	
	-		=	
	-		=	
	-		=	
รวมคะแนน				

## เกมเอกราช

เกมเดินเอกราช

อุปกรณ์

1. ตารางเดินหมากรุก
2. เบี้ยเดิน
3. ลูกปิงปองสำหรับจับแต้มเดิน
4. การ์ดคำถาม

กติกาในการเล่น











1. จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
5. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเล่นพร้อมกันโดยจะสลับหมุนเวียนกันมาเล่นจนครบทุกคน (ครูจัดโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม) โดยจะมีเวลาในการเล่นได้ 15 นาทีซึ่งครูจะเป็นผู้จับเวลา
6. หลังจากหมดเวลากลุ่มที่ชนะคือกลุ่มที่เดินไปถึงเส้นชัยหรือกลุ่มที่ไปได้ไกลที่สุด
7. ครูสรุปความรู้เรื่องการคูณเอกราชให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้

วิธีในการเล่น

7. ครูตีแผนผังตารางช่องเอกราชบนกระดาษไวท์บอร์ด
8. ครูแจกอุปกรณ์ในการเล่นเกมประกอบด้วย เต้า 1 ลูก เบี้ย 1 อัน
9. ให้นักเรียนเลือกตัวแทนมา 1 คน เป็นคนเดินเบี้ยหน้าห้อง
10. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่ม โยนลูกเต้า แล้วเดินเบี้ยตามตำแหน่งที่โยนได้หากเดินมาตกในช่องที่เป็นรูปดาวให้หยิบบัตรคำถามมาหาคำตอบที่เป็นความรู้เรื่องการคูณเอกราชหากตอบถูกจะเดินต่อไปตามตำแหน่งที่มีโบนัสให้ หากตอบผิดเดินถอยหลังตามที่มีแต้มบอกไว้
11. ในการโยนเต้านั้นแต่ละกลุ่มจะต้องสลับกันโยนโดยโยนพร้อมกันทุกกลุ่มต่อ 1 รอบเมื่อเดินเบี้ยเสร็จแล้วทุกกลุ่มจึงจะโยนรอบต่อไปทำแบบนี้จนกว่าจะหมดเวลา 15 นาทีที่กำหนด
12. เมื่อหมดเวลานักเรียนต้องหยุดเล่น หลังจากนั้นครูจะตรวจเช็คเบี้ยของแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มไหนเดินได้ถึงเส้นชัยหรือไปได้ไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

33	34		36	
	31	30		28
23	24		26	27
	22	21		20
16		18	19	
15	14	13		11
6		8	9	10
	4	3	2	

## ชุดบัตรคำถาม

$(-15x^2y) \times 2x =$ 	$(-13x^2y^5) \times 5xy =$ 
$(-7y^4z^2) \times 4y^2z =$ 	$[(-5x^2y) - x^2y] \div 5x =$ 
$(-15x^2y + 4x^2y) \times 5x =$ 	$(-abc + 7abc) \times 2abc =$ 
$(-15x^2y \div 3x) \times 2x^3 =$ 	$-3bc(3bc^4 - 2bc^4) =$ 
$(-6x^2y^3)x^2 =$ 	$(-9s^2t) \times (-3st^3) =$ 



## เกมเดินเอคนามไต่ถัง

### อุปกรณ์

1. ตารางเดินหมาก
2. เบี้ยเดิน
3. ลูกปิงปองสำหรับจับแต้มเดิน
4. การ์ดคำถาม

### กติกาในการเล่น

1. จัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแบ่งเด็กอ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เด็กเก่ง 1 คน
2. ตัวแทนของกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเล่นพร้อมกันหน้าห้อง โดยจะสลับหมุนเวียนกันมาเล่นจนครบทุกคน (ครูจัดโต๊ะนั่งเป็นกลุ่ม) โดยจะมีเวลาในการเล่นได้ 15 นาทีซึ่งครูจะเป็นผู้จับเวลา หลังจากหมดเวลากลุ่มที่ชนะคือกลุ่มที่เดินไปถึงเส้นชัยหรือกลุ่มที่ไปได้ไกลที่สุด
3. ครูสรุปความรู้เรื่องการหารเอคนามให้นักเรียนฟังอีกครั้งก่อนทำแบบทดสอบประเมินความรู้

### วิธีในการเล่น











1. ครูตีแผนผังตารางช่องไต่ถังเอคนามวางลงบนโต๊ะศูนย์กลางการเล่นหน้าห้อง
2. ครูแจกอุปกรณ์ในการเล่นเกมประกอบด้วย ลูกปิงปองสำหรับจับแต้มการเดินเบี้ยเดิน 1 อัน
3. ให้นักเรียนเลือกตัวแทนมา 1 คน เป็นคนเดินเบี้ยหน้าห้อง
4. ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาหยิบลูกปิงปองรอบละ 1 ลูก ซึ่งลูกปิงปองมี 6 ลูกแต่ลูกจะมีแต้มไม่เท่ากันจะมีแต้มตั้งแต่ 1-6 แต้มตามหน้าเหมือนลูกเต๋า เมื่อได้แต้มแล้วเดินเบี้ยตามตำแหน่งที่โยนได้หากเดินมาตกในช่องที่เป็นรูปตุ๊กตาให้หยิบบัตรคำถามมาหาคำตอบ หากตอบถูกจะเดินต่อไปตามตำแหน่งที่มีโบนัสให้หากตอบผิดเดินถอยหลังตามที่มีหน้ลบแต้ม
5. ในการหยิบลูกปิงปองนั้นแต่ละกลุ่มจะต้องสลับกันโยนโดยโยนพร้อมกันทุกกลุ่มต่อ 1 รอบ เมื่อเดินเบี้ยเสร็จแล้วทุกกลุ่มจึงจะหยิบรอบต่อไปทำแบบนี้จนกว่าจะหมดเวลา 15 นาทีที่กำหนด
6. เมื่อหมดเวลานักเรียนต้องหยุดเล่น หลังจากนั้นครูจะตรวจเช็คเบี้ยของแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มไหนเดินได้ถึงเส้นชัยหรือไปได้ไกลที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

## ตัวอย่างตารางเอกลนามได้ถึง

33	34		36	
	31	30		28
23	24		26	27
	22	21		20
16		18	19	
15	14	13		11
6		8	9	10
	4	3	2	



## ชุดบัตรคำถาม

$(-15x^2y) \div 3x =$ 	$(-30x^2y^5) \div (-3xy) =$ 
$(-1y^4z^2) \div y^2z =$ 	$[(-5x^2y) + 17x^2y] \div 3x =$ 
$(-45x^2y^5) \div 5xy =$ 	$(-15x^2 - 6x^2) \div 7x =$ 
$(3st^3 - 12st^3) \div 2t =$ 	$(14a^2bc^3 \times 2ac^2) \div (-7abc) =$ 
$\frac{9p^3 - 13p^3}{4p^2} =$ 	$(15x^2y - 35x^2y) \div (-5y) =$ 

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2/2553  
 ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เอกนาม

จุดประสงค์ที่ 1 นักเรียนสามารถบอกนิพจน์ที่เป็นเอกนามได้

1. ข้อใดเป็นเอกนาม

a.  $2x^{-3}$

b.  $2\frac{b}{c}$

c.  $\frac{3x}{y^{-2}}$

d.  $\frac{x}{y}$

2. ดีกรีของเอกนาม  $\frac{7x^2y^3}{z^{-4}}$  ตรงกับข้อใด

ก. 1

ข. 5

ค. 8

ง. 9

3. ข้อใดไม่เป็นเอกนาม

ก.  $\frac{2a^2b^0c}{3}$

ข.  $3abc^0$

ค.  $-2a^2b^3$

ง.  $5a^{-1}bc^2$

## จุดประสงค์ที่ 2 นักเรียนสามารถบอกสัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามได้

4. ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีดีกรีของเอกนามเท่ากับดีกรีของเอกนาม  $3x^2y^2z$

ก.  $3x^2y^3$

ข.  $\frac{4a^3bc^4}{a}$

ค.  $2.5xy^5z$

ง.  $\frac{3xy^4}{x}$

5. เอกนามใดมีค่าของสัมประสิทธิ์มากที่สุด

ก.  $5x^2y^3$

ข.  $2^2x^4y^5$

ค.  $1^{10}xy$

ง.  $2^3$

6. ข้อใดเป็นเอกนามที่คล้ายกับ  $3x^2y$

ก.  $\frac{9x^2y}{3z}$

ข.  $\frac{3x^2y^2}{x}$

ค.  $\frac{1.5x^4y}{5x^2}$

ง.  $\frac{3\sqrt{2x^2y^2}}{\sqrt{2xy^2}}$

7. เอกนามที่คล้ายกับเอกนาม  $2xy^2z^3$  ได้แก่เอกนามในข้อใด

ก.  $\sqrt{5xyz}$

ข.  $\frac{1}{4}x^2yz^3$

ค.  $0.5xy^3z^2$

ง.  $7xy^2z^3$

8. เอกนามข้อใดสามารถบวกหรือลบกันได้

ก. 10 กับ  $12x^2$

ข.  $6bc^2$  กับ  $12bc$

ค.  $3^2a^3bc$  กับ  $\frac{4a^2d}{x^{-2}y^{-3}}$

ง.  $\frac{5^2a^2b}{c^{-2}}$  กับ  $\frac{5^2c^2b}{a^{-2}}$

**จุดประสงค์ที่ 4 นักเรียนสามารถหาผลบวกเอกนามกับเอกนามได้**

9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

ก.  $2x^2 + 3x = 5x^2$

ข.  $(-2y^3) + (-y^3) = -3y^3$

ค.  $12a^2b + 5a^2b = 7a^2b$

ง.  $9ab^3c + (-10ab^3c) = -a^2b^6c$

10.  $7x^2y^3$  เป็นผลบวกของข้อใด

ก.  $15x^2y^3$  กับ  $-8x^2y^3$

ข.  $-3x^2y^3$  กับ  $-4x^2y^3$

ค.  $3x^2y^3$  กับ  $-4x^2y^3$

ง.  $9x^2y^3$  กับ  $7x^2y^3$

11.  $(-12x^2y^7z) + (-10x^2y^7z)$  ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด

ก.  $22x^2y^7z$

ข.  $-22x^2y^7z$

ค.  $22x^4y^{14}z^2$

ง.  $2x^2y^7z$

## จุดประสงค์ที่ 5 นักเรียนสามารถลบเอกนามได้

12.  $-3abc - (-abc)$  มีคำตอบตรงกับข้อใด
- ก.  $-2abc$
- ข.  $2abc$
- ค.  $-4abc$
- ง.  $4abc$
13.  $(2x^2y + x^2y - 6x^2y) + 3x^2y$  มีค่าเท่ากับข้อใด
- ก. 0
- ข.  $15x^2y$
- ค.  $x^2y$
- ง.  $3x^2y$
14. ข้อใดมีผลลัพธ์สอดคล้องกับ  $5b^3c^2 - 12b^3c^2$
- ก.  $-3b^3c^2 + 4b^3c^2$
- ข.  $9b^3c^2 - 2b^3c^2 + b^2c^2$
- ค.  $-11b^3c^2 + 4b^3c^2$
- ง.  $-7b^3c^2 + b^3c^2$
15.  $-3c(12a^3bc^2)$  ข้อใดแสดงถึงขั้นตอนในการคูณของเอกนามนี้
- ก.  $(-3 \times 12)(c^{1+2})(a^3)(b)$
- ข.  $(-3) + 12a^3bc^2$
- ค.  $(3 \times 12)(c^{0+1})(a^3)(b)$
- ง.  $(-3)(12)a^3 \times b \times c^2$
16. ข้อใดมีผลลัพธ์ต่างจาก  $4x^3yc^2$
- ก.  $(2xyc)(2x^2c)$
- ข.  $(4x^2yc)(xyc)$
- ค.  $(-4xyc^2)(-x^2)$
- ง.  $(4x^2y)(c^2x)$

17.  $-3x(5xy + 2xy)$  มีค่าตรงกับข้อใด

- ก.  $-21xy$
- ข.  $-21x^2y$
- ค.  $21x^2y$
- ง.  $-15x^2y$

จุดประสงค์ที่ 7 นักเรียนสามารถหารเอกนามได้

18.  $\frac{-35x^3y^4z^2}{-5xyz}$  มีค่าตรงกับข้อใด

- ก.  $-7x^2y^3z$
- ข.  $7x^2y^3z$
- ค.  $-7x^2y^3z^2$
- ง.  $7x^3y^3z$

19.  $(10x^2y^3 + 6x^2y^3)$  หารด้วยจำนวนใดมีค่าเป็น 4

- ก.  $4x^2y^3$
- ข.  $4xy^2$
- ค.  $4xy$
- ง.  $4x^2y^2$

20. ข้อใดเป็นผลลัพธ์ของ  $\frac{-25x^2yz^3 - 10x^2yz^3}{7x^2yz^3}$

- ก. 5
- ข. -5
- ค. 7
- ง. -7

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์**  
**เรื่อง เอกนาม**  
**สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

**ข้อมูลผู้ประเมิน**

ชื่อ - สกุล.....ตำแหน่ง

.....

สถานที่ทำงาน

.....

**คำชี้แจง** เอกสารประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
 จัดทำขึ้นเพื่อให้ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาประเมินความสอดคล้องกันระหว่างจุดประสงค์  
 การเรียนรู้กับแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่  
 ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และเขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

### แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ เป็นการถามความคิดเห็น หรือความรู้สึกรักของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. คำตอบของนักเรียนไม่มีข้อใดผิดหรือถูก เพราะความคิดเห็น หรือความรู้สึกรักของนักเรียนแต่ละคนไม่เหมือนกัน ดังนั้นขอให้นักเรียนตอบตรงกับความเห็น หรือความรู้สึก ที่สุด
3. แบบสอบถามนี้ไม่มีผลกระทบต่อนักเรียน ผลจากการตอบแบบสอบถามนี้ จะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### วิธีตอบแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

ให้นักเรียนตอบโดยกาเครื่องหมาย ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็น หรือความรู้สึกมากที่สุด เพียงเครื่องหมายเดียวในแต่ละข้อ

ลำดับที่	ข้อความ	ระดับความสนใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0	ข้าพเจ้ามีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	5	4	3	2	1



## แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ลำดับ ที่	ข้อความ	ระดับความสนใจ				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
1	ข้าพเจ้าชอบวิชาคณิตศาสตร์					
2	ข้าพเจ้าชอบฟังคำอธิบายของครูในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์อย่างตั้งใจ					
3	ข้าพเจ้าไม่ชอบซักถามครูและเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจวิชาคณิตศาสตร์					
4	เมื่อข้าพเจ้าไม่เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ข้าพเจ้าจะสอบถามจากเพื่อน หรือครูผู้สอนทันที					
5	ข้าพเจ้าชอบให้ครูซักถามปัญหาคณิตศาสตร์ในชั่วโมงเรียน					
6	ข้าพเจ้าชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
7	ข้าพเจ้าไม่ชอบทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ครูสั่ง					
8	ข้าพเจ้าชอบท่อง กฎ สูตร และหลักเกณฑ์ที่จำเป็น สำหรับการใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์					
9	ข้าพเจ้าไม่ชอบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์					
10	ข้าพเจ้ามีการเตรียมความพร้อมก่อนการสอบคณิตศาสตร์ทุกครั้ง					
11	ข้าพเจ้าไม่เห็นประโยชน์ในการนำเอาหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน					
12	ข้าพเจ้ามักทำกิจกรรมอื่นหรืองานวิชาอื่นมาทำในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์					
13	ข้าพเจ้าไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์เพราะยากเกินไปต้องใช้ความคิดมาก					
14	ข้าพเจ้าคิดว่าคณิตศาสตร์ไม่มีประโยชน์ต่อข้าพเจ้าเลย					
15	ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยาก					
16	ข้าพเจ้าชอบอธิบายให้เพื่อนฟังเมื่อเพื่อนสงสัยในวิชาคณิตศาสตร์					
ลำดับ	ข้อความ	ระดับความสนใจ				

ที่		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
17	ข้าพเจ้ารับผิดชอบงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายเสมอ					
18	ข้าพเจ้าชอบมีส่วนร่วมในการในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
19	ข้าพเจ้าชอบตอบคำถามเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
20	ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. อาจารย์ วิไลวรรณ อัมไพภัตร  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ( ครูชำนาญการพิเศษ)  
ข้าราชการบำนาญ
2. อาจารย์ ประพนธ์ น้อยเกา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร
3. นางนวลแก้ว เกตุทอง  
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย อุทัยธานี

## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	ชื่อสกุล	นาง สุปรียชาติ	สังข์ทองจีน
วันเดือนปีเกิด		26 สิงหาคม	2512
สถานที่เกิด		ตำบลสตึก	อำเภอสตึก จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน		388 ถนนเพชรเกษม	แขวงบางแคเหนือ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน		โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี	แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา		พ.ศ. 2531	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนนราสิกขาลัย จังหวัดนราธิวาส
		พ.ศ. 2536	คบ. (คณิตศาสตร์) จากวิทยาลัยครุนครปฐม
		พ.ศ. 2554	กศ.ม. การมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ